



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 42 44 967 C 2

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 04 B 1/38  
H 01 Q 1/24  
H 01 Q 1/10  
H 04 M 1/00

21 Aktenzeichen: P 42 44 967.7-35  
22 Anmeldetag: 10. 7. 92  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 5. 8. 99

DE 42 44 967 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität:  
729502 12. 07. 91 US  
880918 11. 05. 92 US

73 Patentinhaber:  
Motorola, Inc., Schaumburg, Ill., US

74 Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
Anwaltssozietät, 80538 München

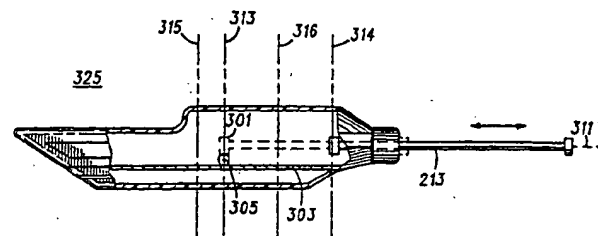
62 Teil aus: P 42 92 273.9

72 Erfinder:  
Keim, Joshua P., Park Ridge, Ill., US; Metroka,  
Michael P., Algonquin, Ill., US; Kaschke, Kevin D.,  
Hoffman Estates, Ill., US; Jenski, Raymond A.,  
Palatine, Ill., US

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
US 47 25 845

54 Tragbares Funktelefon mit einem Antennenelement

57 Ein tragbares Funktelefon (200) besitzt ein Antennenelement (213), das zwischen einer ersten (313) und einer zweiten (314) Stellung bewegbar ist. Eine mit dem Antennenelement (213) gekoppelte Erfassungseinrichtung (301, 305, 307, 307') erfaßt das Antennenelement jeweils in seiner ersten und seiner zweiten Stellung. In Abhängigkeit vom Erfassungssignal der Erfassungseinrichtung schaltet eine Steuereinrichtung (410) das Funktelefon zwischen einem Betriebszustand mit geöffnetem Gabelschalter und einem Betriebszustand mit geschlossenem Gabelschalter um.



DE 42 44 967 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf ein tragbares Funktelefon der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

Bei einem solchen, aus der US-PS 4 725 845 bekannten Funktelefon weist eine Antenneneinrichtung das Antennenelement in Form einer schraubenförmigen Spule auf, wobei diese Spule in der eingefahrenen Stellung des Antennenelementes zusammengedrückt ist, während sie in der ausgefahrenen Stellung des Antennenelementes ausgefahren ist. Die Spule wirkt mit einem in ihr coaxial verschieblichen Abstimmkern zusammen, um das Sende- und/oder Empfangsfrequenzband abzustimmen bzw. zu ändern. Dieses bekannte Funktelefon befindet sich bei eingefahrener Stellung seines Antennenelementes in einem Empfangs- oder Bereitschaftsbetrieb, während es sich bei ausgefahrener Stellung seines Antennenelementes im Empfangs- und Sendebetrieb befindet. Im Empfangs- oder Bereitschaftsbetrieb werden Signale nur innerhalb eines relativ schmalen Frequenzbandes empfangen oder abgestrahlt, während im Empfangs- und Sendebetrieb des Funktelefons Signale innerhalb eines breiteren Frequenzbandes empfangen und abgestrahlt werden. Obwohl dieses nicht ausdrücklich angegeben ist, wird das bekannte Funktelefon auch in seinem Bereitschaftsbetrieb Signale abstrahlen, um einer Basisstation den Bereitschaftszustand des Funktelefons mitteilen zu können.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Funktelefon der genannten Art so auszubilden, daß es in Abhängigkeit der jeweiligen Stellung seines Antennenelementes unterschiedliche Betriebszustände annehmen kann.

Bei einem Funktelefon der genannten Art ist diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Funktelefon zeichnet sich dadurch aus, daß es in der ersten Stellung des Antennenelementes sich in einem Betriebszustand mit geöffneten Gabelschalter befindet. Das heißt, das Funktelefon arbeitet z. B. in einem Bereitschaftszustand, bei dem es einen ankommenden Anruf erwartet oder aber in einen Betriebszustand mit geschlossenem Gabelschalter umgeschaltet werden kann, indem das Antennenelement aus seiner ersten Stellung in die zweite Stellung verschoben wird. Diese Verschiebung des Antennenelementes beim Funktelefon entspricht dabei dem Abnehmen eines Hörers von seiner Gabel bei einem üblichen stationären Telefon.

Gemäß zweckmäßiger Weiterbildungen der Erfindung können die unterschiedlichen Stellungen des Antennenelementes aber auch dazu benutzt werden, unterschiedliche Gerätefunktionen des Funktelefons einzustellen bzw. zwischen diesen jeweils eine Umschaltung vorzunehmen, wie z. B. einem EIN/AUS-Zustand oder aber Gerätefunktionen mit unterschiedlich großen Sendeleistungen.

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines tragbaren Funktelefons, das ein mit einem Scharnier verbundenes Gehäuse aufweist;

Fig. 2 zeigt eine ähnliche Darstellung eines tragbaren Funktelefons ohne ein über ein Scharnier verbundenes Gehäuseteil, bei dem die Erfindung anwendbar ist;

Fig. 3A, 3B und 3C sind Seitenansichten des tragbaren Funktelefons nach der Fig. 2, die teilweise geschnitten sind, die jeweils eine erste, zweite und dritte Ausführungsform des Funktelefons der Fig. 2 zeigen;

Fig. 4 ist ein Blockschaltbild des tragbaren Funktelefons der Fig. 2;

Fig. 5 ist eine schematische Darstellung eines Hilfs-Mikrocomputers und eines damit verbundenen Schaltkreises, die in dem tragbaren Funktelefon der Fig. 4 eingesetzt sind;

Fig. 6A und 6B sind jeweils Blockschaltbilder eines Stimmenerkennungsschaltkreises und eines Fahrzeugadapters (Freisprechbetrieb-Schaltkreis), die nach Fig. 4 eingesetzt werden;

Fig. 7 ist ein Flußdiagramm, das das Deaktivierungsverfahren in dem Hilfs-Mikrocomputer der Fig. 5 zeigt;

Fig. 8 ist ein Flußdiagramm, das das Verfahren der Aktivierung/Deaktivierung, das in dem Haupt-Mikrocomputer der Fig. 4 eingesetzt wird, zeigt;

Fig. 9A und 9B zeigen, miteinander verbunden, Flußdiagramme des Verfahrens der Aktivierung/Deaktivierung, die in dem Hilfs-Mikrocomputer der Fig. 5 eingesetzt werden;

Fig. 10 ist ein Flußdiagramm, das das Verfahren der Aktivierung/Deaktivierung des Leistungs-Ein/Aus-Schalters bei anfänglicher Leistungsaufnahme des Haupt-Mikrocomputers der Fig. 4 zeigt;

Fig. 11 ist ein Flußdiagramm, das das Verfahren der Aktivierung/Deaktivierung des Leistungs-Ein/Aus-Schalters nach der anfänglichen Leistungsaufnahme des Haupt-Mikrocomputers der Fig. 4 zeigt;

Fig. 12A und 12B sind Flußdiagramme, die das Verfahren der Interpretierung der Gabelschalter-Betriebsweise des Haupt-Mikrocomputers der Fig. 4 erläutern;

Fig. 13 ist eine Darstellung, die die Änderung des Abstands zwischen einer Antenne eines tragbaren Funktelefons und des Kopfes eines Benutzers zeigt, wenn die Antenne eingeschoben und herausgezogen ist; und

Fig. 14 ist ein Flußdiagramm, das den Wechsel der Übertragungsenergie eines tragbaren Funktelefons in Abhängigkeit der Antennenstellung des Funktelefons zeigt.

Ein tragbares Funktelefon 200, das für die Verwendung in einem zellularen Funktelefonsystem geeignet ist, ist in Fig. 2 gezeigt. Der Benutzer kann über einen Lautsprecher 201 hören und kann in das Mikrofon 203 hineinsprechen. Das Tastenfeld 205 besteht aus einer Vielzahl von Tasten, die von 1 bis 10, # und \* durchnummeriert sind, in einer gewohnten Telefonanordnung sowie zusätzliche Funktionstasten, wie "Sende", "Ende", "Löschen", "Funktion", "Ein/Aus" und andere Tasten, die mit einem Speicherzugriff zu tun haben. An der Seite des tragbaren Funktelefons sind zwei Lautstärke-Tasten angeordnet: Lautstärkezunahme 207 und Lautstärkeabnahme 209, die die Lautstärke des Lautsprechers und/oder des Läutewerks einstellen können. Eine Anzeige 211, die oberhalb des Tastenfelds angeordnet ist, bildet eine sichtbare Bestätigung der gedrückten Tasten und anderer Betriebszustände. Eine Antenne 213 ermöglicht drahtlose Send-/Empfangsverbindungen zwischen dem tragbaren Funktelefon 200 und dem zellularen Funktelefonsystem. Um die Kosten, das Gewicht und die Dicke des tragbaren Funktelefons 200 zu verringern, ist das scharnierartig verbundene Gehäuseteil 101, das bei dem tragbaren Funktelefon 100 der Fig. 1 verwendet wird, bei dem Funktelefon 200 nach der Fig. 2 nicht vorgesehen.

Wie in typischen drahtlosen Kommunikationsgeräten wird die Antenne 213 herausgezogen, wenn das tragbare Funktelefon 200 in Gebrauch ist, und wird hineingeschoben, wenn das tragbare Funktelefon 200 nicht in Gebrauch ist. Aller-

dings weist zusätzlich zu der Positionierung der Antenne 213 des Funktelefons zur Übertragung und zum Empfang von Kommunikations-Signalen das Funktelefon 200 eine neue Ausführung auf, die einen vorgegebenen Betriebsmodus des Funktelefons 200 in Abhängigkeit der Stellung der Antenne steuert, wobei als Vorteil reduzierte Kosten, Gewicht und Dicke gegeben sind. Der vorgegebene Betriebsmodus ist eine besondere Betriebsweise oder Gerätefunktion des Funktelefons, die den Ein- oder Ausschaltzustand des Funktelefons 200, den Stimmenerkennungs-Ein- oder Aus-Zustand, eingebaute Funktionen, die von einem Tastendruck abhängig sind, und die Funktelefon-Sendeleistung beinhalten können.

Die Fig. 3A bis 3C zeigen jeweils eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform 325, einer zweiten Ausführungsform 326 und einer dritten Ausführungsform 327 des tragbaren Funktelefons 200 der Fig. 2. Ein herausgeschnittener Bereich, der eine Querschnittsdarstellung in den Fig. 3A bis 3C darstellt, zeigt einzelne Schaltmechanismen als Alternativen. Nach den bevorzugten Ausführungsformen 325-327 kann die Antenne 213, wie zu erkennen ist, im wesentlichen aus dem Funktelefon 200 herausgezogen (durchgezogene Linie) oder im wesentlichen in das Funktelefon 200 (unterbrochene Linie) innerhalb des Funktelefons 200 entlang einer Mittelachse 311 der Antenne 213 eingeschoben werden. Eine erste, zweite, dritte und vierte Stellung der Antenne 213 innerhalb des Funktelefons 200 sind mit den Bezugslinien 313-316 jeweils gekennzeichnet. Die erste Stellung bei 313 stellt die Stellung einer eingeschobenen Antenne dar. Die zweite Stellung bei 314 stellt die Stellung einer ausgezogenen Antenne dar. Die dritte Stellung bei 315 stellt die Stellung einer eingeschobenen Antenne dar, die weiter in das Funktelefon 200 als die erste Stellung bei 313 eingeschoben ist. Die vierte Stellung bei 316 stellt die Stellung der Antenne zwischen der ersten und der zweiten Stellung, z. B. näherungsweise auf halbem Weg zwischen der eingeschobenen Stellung bei 313 und der ausgezogenen Stellung bei 314 der Antenne 213, dar.

Ein Beispiel für eine verschiebbare Antenne, die gemäß der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden kann, ist in der US-PS 4 121 218 beschrieben. Die verschiebbare Antenne weist eine schraubenförmige Spule auf, die kapazitiv mit einem herausziehbaren Strahler der halben Wellenlänge verbunden ist. Das Funkgerät sendet in erster Linie von der stationären, schraubenförmigen Spule, wenn der Halbwellen-Längenstrahler eingeschoben ist, und sendet in erster Linie von dem Halbwellen-Längenstrahler, wenn der Halbwellen-Längenstrahler herausgezogen ist.

Die bevorzugten Ausführungsformen 325-327 verwenden herkömmliche Reed-Schalter (Zungenschalter) 305 und 307, die elektrisch mit einer gedruckten Leiterplatte 303 und mit einem Magneten 301, der an einem Endbereich der Antenne 213 innerhalb des Funktelefons 200 befestigt ist, verbunden bzw. gekoppelt sind. Ein magnetisches Feld, das durch den Magneten 301 erzeugt wird, bewirkt, daß die Reed-Schalter 305 oder 307 geschlossen werden, beispielsweise im Kurzschluß, wenn er sich nahe einem der Reed-Schalter befindet, und bewirkt ein Öffnen des Schaltkreises, wenn er von einem der Reed-Schalter entfernt wird. Die Reed-Schalter 305 und 307 sind mit dem Funktelefon-Schaltkreis verbunden, der geeignete Funktionen in Abhängigkeit des Öffnungs- oder Schließzustandes der Reed-Schalter 305 oder 307 bewirkt.

Anhand der Fig. 3A sind die Vorteile der ersten bevorzugten Ausführungsform zu erkennen, wobei ein Gabelschalter-Steuersignal (in der Leitung 511 in Fig. 5) entsprechend der Antennenstellung erzeugt wird. Falls ein typisches, tragbares Funktelefon auf "Ein" durch das herkömmliche Niederdrücken des "Ein/Aus"-Schalters an dem Tastenfeld 205 eingeschaltet wird, erfordert das Antworten, Beenden oder Bereitstellen eines Telefonanrufes ein Tastenniederdrücken oder eine Drehung des vorstehend erwähnten scharnierartig verbundenen Gehäuseteils, um das Gabelschalter-Steuersignal zu erzeugen. Zusätzlich ist die Antenne typischerweise während der Verwendung für eine optimale drahtlose Verbindungsleistung ausgezogen, und eingeschoben, wenn kein Betrieb vorliegt.

Allerdings wird nach der ersten bevorzugten Ausführungsform das Gabelschalter-Steuersignal an der Leitung 511 der Fig. 5 in Abhängigkeit der Stellung der Antenne 213 relativ zu dem tragbaren Funktelefon 325 erzeugt. Somit wird der Tastendruck oder die Drehung des scharnierartig verbundenen Gehäuseteils, um das Gabelschalter-Steuersignal in der Leitung 511 nach der Fig. 5 zu erzeugen, unterdrückt. Diese Ausführungsform des Funktelefons 325 gibt dem Benutzer eine größere Bequemlichkeit bei der Benutzung des Funktelefons. Der Benutzer kann einen Telefonanruf durch einfaches Ausziehen der Antenne 213 beantworten.

Ein Herausziehen der Antenne 213 stellt auch die Bereitschaft des tragbaren Funktelefons her, um es für einen Anruf vorzubereiten. Ein solcher Zustand von Antwort- oder Bereitschaftsbetrieb, um einen Anruf vorzunehmen, ist allgemein als "off-hook"-Betrieb ("nicht aufgelegt") bekannt. Um einen Anruf vorzunehmen, gibt der Benutzer die entsprechende Telefonnummer über das Tastenfeld ein und drückt die "Sende"-Taste nieder, um den Sender des tragbaren Funktelefons zu aktivieren und dadurch die Verbindung mit dem zellularen Telefonsystem zu initialisieren. Nach der ersten bevorzugten Ausführungsform kann die "Sende"-Taste 513 (Fig. 5) auch dazu verwendet werden, einen Telefonanruf zu beantworten, falls die Antenne bereits ausgezogen ist. Der Benutzer kann den Telefonanruf durch Einschieben der Antenne 213 beenden. Ein solcher eingeschobener Zustand der Antenne ist allgemein als "on-hook"-Betrieb ("aufgelegt") bekannt. Nach der ersten bevorzugten Ausführungsform kann die "End"-Taste 515 (Fig. 5) auch dazu verwendet werden, einen Telefonanruf zu beenden, falls die Antenne bereits herausgezogen ist.

Nach Fig. 3A ist die Erzeugung des Gabelschalter-Steuersignals in der Leitung 511 der Fig. 5 aufgrund der Antenne 213, die zwischen der eingezogenen Stellung bei 313 und der ausgezogenen Stellung bei 314 bewegt wird, zu erkennen. Ein "on-hook"-Steuersignal wird erzeugt, wenn die Antenne 213 wesentlich in das tragbare Funktelefon 325 in der ersten Stellung bei 313 eingeschoben ist, so daß sich der Magnet 301 an dem Endbereich der Antenne 213 in enger Nachbarschaft zu dem Reed-Schalter 305 befindet. Das magnetische Feld, das durch den Magneten 301 erzeugt wird, bewirkt, daß der Reed-Schalter 305 den Schaltkreis schließt, wodurch das Funktelefon 325 in den "on-hook"-Zustand versetzt wird. Ein Herausziehen der Antenne 213 wesentlich aus dem tragbaren Funktelefon 325 in die zweite Stellung bei 314 verschiebt das Magnetfeld, das durch den Magneten 301 erzeugt wird, von dem Reed-Schalter 305 weg, wodurch bewirkt wird, daß der Reed-Schalter 305 den Schaltkreis öffnet, wodurch das Funktelefon 325 in den "off-hook"-Zustand versetzt wird. Nach der ersten bevorzugten Ausführungsform ist die Kombination des Magneten 301 und des Reed-Schalters 305, der mit der gedruckten Leiterplatte 303 verbunden ist, als Gabelumschalter bekannt. Nach der ersten bevorzugten Ausführungsform besitzt die Antenne 213 mindestens zwei Stellungen relativ zu dem Funktelefon 325, um sowohl die "on-hook"- und "off-hook"-Betriebsmoden zu erzeugen.

Um den "on-hook"- und den "off-hook"-Betriebsmodus ohne Einstellung der Antenne 213 zu erzeugen, kann der Be-

nutzer auch in herkömmlicher Weise die "Ende"-Taste 515 und die "Sende"-Taste 513 jeweils an dem Tastenfeld 205 niederdrücken. Ähnliche Funktelefoneinrichtungen, wie herkömmliche, drahtlose Funktelefone, weisen einen speziellen Eingabeschalter auf, um die "on-hook"- und "off-hook"-Betriebsmoden zu erzeugen. Nach der ersten bevorzugten Ausführungsform werden die "on-hook"- und "off-hook"-Betriebsmoden durch Betätigung der "Sende"-Taste 513 oder "Ende"-Taste 515 an dem Tastenfeld 205 oder durch Bewegungen der Antenne 213 erzeugt, um eine optimale Bedienungsfreundlichkeit und Funktionalität des Funktelefons zu erreichen, falls einmal die Antenne außer Betrieb geraten sollte.

Tabelle 1 beschreibt die "on-hook"- und "off-hook"-Betriebsmoden, die durch Betätigung der "Sende"-Taste 513 oder der "Ende"-Taste 515 oder durch Bewegung der Antenne 213 erzeugt werden, nachdem das Funktelefon 325 bereits auf "Ein" geschaltet ist. Die "Ende"- und "Sende"-Tastenbetätigung kann das Funktelefon jeweils in einen "on-hook" oder "off-hook" Zustand versetzen. Die Antenne kann aus dem Funktelefon herausgezogen oder in das Funktelefon eingeschoben sein. Ein Herausziehen der Antenne 213 versetzt das Funktelefon 325 in einen "off-hook" Zustand, unabhängig davon, ob das Funktelefon 325 in den "on-hook" oder "off-hook" Zustand durch einen Tastendruck versetzt wurde. Ähnlich kann ein Einschieben der Antenne 213 das Funktelefon 325 in den "on-hook" Zustand versetzen, unabhängig davon, ob das Funktelefon 325 in den "on-hook" Zustand oder in den "off-hook" Zustand durch einen Tastendruck versetzt wurde.

Tabelle 1

20	Gabelschalter		Gabelschalter
	Zustand nach dem		Zustand nach der
	Tastendruck	Antennenbewegung	Antennenbewegung
25			
	"on-hook"	von ein zu aus	"off-hook"
30	"off-hook"	von ein zu aus	"off-hook"
	"on-hook"	von aus zu ein	"on-hook"
	"off-hook"	von aus zu ein	"on-hook"

Es wird angenommen, daß der Gabelschalter-Zustand, der von der Stellung der Antenne abhängig ist, nicht nur die Bedienung des tragbaren Funktelefons für den Benutzer vereinfacht, sondern auch gewisse Steuerfunktionen ermöglicht, die in vorteilhafter Weise zu einem geeigneten Zeitpunkt freigeben oder verriegelt werden. Steuerfunktionen, die dem Betriebsmodus des tragbaren Funktelefons 325 zugeordnet sind, können gesperrt werden, um einen zufälligen Betrieb zu vermeiden, wenn sich die Antenne 213 in ihrer eingeschobenen Stellung bei 313 befindet, z. B. wenn das tragbare Funktelefon 325 nicht verwendet wird, und können freigegeben werden, wenn sich die Antenne 213 in ihrer ausgezogenen Stellung bei 314 befindet, z. B. wenn das tragbare Funktelefon 325 in Benutzung ist.

Zum Beispiel wäre es, wenn sich das tragbare Funktelefon 325 in seiner Bereitschaftsstellung befindet, z. B. auf "Ein" geschaltet ist, sich allerdings in einem niedrigen Leistungsmodus befindet, um die Batterieleistung zu schonen, während ein Telefonanruf erwartet wird, unerwünscht, das vorstehend beschriebene, versehentlich durch Fremdeinwirkung erfolgte Abschalten des Funktelefons 325 oder eine Batterieleistungsentnahmefunktion, wie beispielsweise durch Tastendruck, zu initiieren. Deshalb kann das Einschieben der Antenne 213 in das tragbare Funktelefon 200 Benutzerschnittstelleingriffe unterbinden, entweder an dem Tastenfeld 205 oder an anderen peripheren Flächen des Funktelefons 325, so wie beispielsweise die "Ein/Aus"-Taste 508, der Nummernwähler 517, die Lautstärkeregelungen 207' und 209', "Senden" 513, "Ende" 515, "Löschen" 521, "Funktion" 523 und "Speicherbetrieb" 525 und "Rückruf" 527. Zusätzlich kann eine eingeschobene Antenne bei 313 Schaltkreise, wie einen Stimmenerkennungsschaltkreis, einen Stummschaltkreis und einen Freisprech-Schaltkreis sperren. Ein Herausziehen der Antenne 213 gibt sowohl die vorstehend beschriebenen gesperrten Steuerfunktionen und Schaltkreise als auch die Tastenbeleuchtung 536-541 und den Anzeigeschaltkreis 211' gemäß Fig. 5 frei.

Gemäß Fig. 3B, die eine Darstellung der zweiten bevorzugten Ausführungsform zeigt, kann die Erzeugung des "Ein/Aus" Leistungssteuersignals in Abhängigkeit der Antennenstellung erkannt werden. Nach der zweiten bevorzugten Ausführungsform muß der Benutzer nur die Antenne 213 herausziehen und das tragbare Funktelefon 326 schaltet sich automatisch auf "Ein", wodurch sowohl die vorstehend beschriebenen typischen Schritte des Öffnens des scharnierartig verbundenen Gehäuseteils und das Niederdrücken der "Ein/Aus"-Taste 508 (Fig. 5) vermieden werden. In ähnlicher Weise muß der Benutzer, um das tragbare Funktelefon 326 auf "Aus" zu schalten, nur die Antenne 213 wieder einschieben, um dadurch sowohl die vorstehend beschriebenen typischen Schritte des Niederdrückens der "Ein/Aus"-Taste 508 und des Schließens des scharnierartig verbundenen Gehäuseteils zu vermeiden. Nach der zweiten bevorzugten Ausführungsform werden die "on-hook" und die "off-hook" Betriebsmoden durch übliches Tastenniederdrücken erzeugt. Ein weiterer Vorteil der zweiten bevorzugten Ausführungsform ermöglicht dem Designer des tragbaren Funktelefons die "Ein/Aus"-Taste an dem Tastenfeld 205 komplett wegzulassen, wodurch die Kosten und die Oberflächenbereiche des Tastenfeldes verringert werden.

Die Erzeugung des "Ein/Aus" Leistungssteuersignals in Abhängigkeit der Antennenstellung kann in herkömmlicher Weise in Verbindung mit einem drahtlosen Fernsprechkreis, der mit CT-2 bezeichnet wird, eingesetzt werden. Eine

Ausführungsform der CT-2 drahtlosen Telefons ist diejenige, daß sie nur ausgehende Anrufe ermöglicht. Demzufolge besteht bei dem Benutzer keine Notwendigkeit, die Antenne ohne die Absicht der Vornahme eines Telefonanrufs ausziehen, d. h. das drahtlose Telefon wird auf "Ein" geschaltet und mit Leistung versorgt.

Ein "Ein/Aus" Leistungssteuersignal 412 (Fig. 4 und 5) wird erzeugt, wenn die Antenne 213 von ihrer eingeschobenen Stellung bei 313 ausgehend bewegt wird, nachdem der halbe Weg zu der Stellung bei 316 zu seiner ausgezogenen Stellung bei 314 erfolgt ist. Die Erzeugung des "Ein/Aus" Leistungssteuersignals 412 nach der zweiten bevorzugten Ausführungsform tritt dann auf, wenn der Magnet 301 den Reed-Schalter 307 bei dem halben Weg bei 316 momentan schließt. Da die Antenne 213 die halbe Wegstellung bei 316 passiert, gelangt das magnetische Feld, das durch den Magneten 301 erzeugt wird, in enge Nachbarschaft zu dem Reed-Schalter 307, wodurch bewirkt wird, daß der Reed-Schalter 307 zu einem momentanen Schließen des Schaltkreises gelangt, wodurch das "Ein/Aus" Leistungssteuersignal 412 erzeugt wird.

Die Bewegung der Antenne aus der zurückgeschobenen Stellung bei 313 über den halben Weg zu der Stellung 316 bis zu der ausgezogenen Stellung bei 314 bewirkt, daß der Reed-Schalter 307 momentan aktiviert wird, wodurch das "Ein/Aus" Leistungssteuersignal 412 erzeugt wird, um das Funktelefon auf "Ein" zu schalten. Die Bewegung der Antenne von der ausgezogenen Stellung bei 314, nachdem die halbe Wegstrecke bei 316 zu der eingeschobenen Stellung bei 313 passiert ist, bewirkt, daß der Reed-Schalter 307 momentan geschlossen wird, um das "Ein/Aus" Leistungssteuersignal 412 zu erzeugen, um das Funktelefon auf "Aus" zu schalten.

Ein logischer Schnittstellenschaltkreis in einem Leistungsregler 410 (Fig. 4) ermittelt die momentane Schließstellung des Reed-Schalters und leitet die Ablaufschritte ein, um das tragbare Funktelefon 326 auf "Ein" zu schalten, falls es vorher auf "Aus" geschaltet war, oder auf "Aus", falls es vorher auf "Ein" geschaltet war. Einzelheiten, die den logischen Schnittstellenschaltkreis beschreiben, können aus der US-PS 4 798 975 entnommen werden. Weitere logische Schnittstellenschaltkreise können ebenso verwendet werden, um die momentane Schließung des Reed-Schalters zu ermitteln.

Um das tragbare Funktelefon 326 in herkömmlicher Weise auf "Ein" oder "Aus" ohne Positionierung der Antenne 213 zu schalten, kann der Benutzer ebenso die "Ein/Aus"-Taste 508 an dem Tastenfeld 205 niederdrücken. In einer ersten Alternativen der zweiten bevorzugten Ausführungsform kann das Niederdrücken der "Ein/Aus"-Taste 508 oder die Bewegung der Antenne 213 als "Ein/Aus" Steuersignal 412 erzeugen, um eine optimale Bequemlichkeit für den Benutzer und Funktionalität für das Funktelefon zu schaffen, falls die Antenne nicht betätigt werden sollte.

In einer zweiten Alternativen der zweiten bevorzugten Ausführungsform verwendet das Funktelefon 326 einen kontinuierlich geöffneten oder geschlossenen Schalter, um den "Ein/Aus" Leistungsbetriebsmodus zu bestimmen. Zum Beispiel verwenden drahtlose Funktelefone keinen betätigbaren "Ein/Aus" Leistungsschalter. Herkömmliche, drahtlose Funktelefone besitzen einen Schiebeschalter, der das Funktelefon in den "Ein" Modus versetzt, wenn der Kreis geschlossen wird, und versetzen das Funktelefon in den "Aus" Modus, wenn der Kreis geöffnet wird. Der "Ein" oder "Aus" Modus eines drahtlosen Funktelefons kann hier durch die Positionierung des Reed-Schalters 307 an einem Extremus der Antennenbewegung ersetzt werden. In Fig. 3B wird die alternative Stellung für den Reed-Schalter 307 in der Stellung 314 gezeigt. Demzufolge wird der Reed-Schalter 307, wenn die Antenne 213 zu der Stellung 313 zurückgezogen wird, geöffnet und das Funktelefon 326 wird in den "Aus" Betriebsmodus versetzt. In ähnlicher Weise wird der Reed-Schalter 307, wenn die Antenne zu der Stellung 314 ausgezogen wird, geschlossen und das Funktelefon 326 wird in den "Ein" Betriebsmodus versetzt.

In der Fig. 3C, die eine Darstellung der dritten bevorzugten Ausführungsform zeigt, ist die Bildung sowohl des Gabelschalter-Steuersignals auf der Leitung 511 als auch die Signale der "Ein/Aus" Leistungssteuerung 412 in Abhängigkeit der Antennenstellung ersichtlich. Das Niederdrücken der "Ein/Aus"-Taste 508 an dem Tastenfeld 205, um ein Leistungssteuersignal 412 zu erzeugen, und die "Sende" 513 oder "Ende" 515-Taste an dem Tastenfeld 205, um den Gabelschalter-Betriebszustand zu erzeugen, sind mit der Antennenbewegung verknüpft, um eine optimale Benutzerfreundlichkeit und Funktelefonfunktionalität zu schaffen, falls die Antenne außer Betrieb gelangen sollte. Nach der dritten bevorzugten Ausführungsform besitzt die Antenne 213 mindestens drei Stellungen. Das Gabelschaltersteuersignal auf der Leitung 511 wird in Abhängigkeit der Stellung der Antenne zwischen der ersten zurückgezogenen Stellung bei 313 und der zweiten ausgezogenen Stellung bei 314 erzeugt, wie vorstehend anhand der ersten bevorzugten Ausführungsform beschrieben wurde. Das "Ein/Aus" Leistungssteuersignal 412 wird in Abhängigkeit der momentanen Stellung der Antenne 213 in der dritten Stellung bei 315, ebenso auf der Achse der Antenne 311, erzeugt.

Um das tragbare Funktelefon auf "Ein" zu schalten, unter Verwendung der Antenne 213, würde der Benutzer die Antenne momentan in die dritte Stellung 315 durch Einschieben des freigelegten Bereichs der zurückgezogenen Antenne 213 in das Funktelefon versetzen. Bei dem Einschieben der Antenne 213 drückt der Endbereich der Antenne innerhalb des Funktelefons gegen eine Feder 319 aus nichtmagnetischem Material, wodurch eine Federkraft gegen das Ende der Antenne 213 entlang der Antennenachse 311 erzeugt wird. Ein Ende der Feder 319 ist mit einem Träger 321 befestigt, um die Feder 319 zu spannen. Das andere Ende der Feder 319, gegenüberliegend zu dem Träger 321, erstreckt sich in einen freien Raum und kann durch die Antenne 213 gespannt werden.

Die Kraft, die durch den Benutzer aufgebracht wird, übersteigt die Gegenkraft, die durch die Feder 319 entgegengesetzt wird, so daß sich der Magnet 301 von seiner Stellung bei 313 in der Nähe des Reed-Schalters 305 zu der Stelle 315 in der Nähe des Reed-Schalters 307 bewegt. Die Feder 319 kollabiert vollständig, wenn sich der Magnet 301 am Reed-Schalter 307 befindet. Demzufolge bewirkt der Reed-Schalter 305 einen offenen Schaltkreis und der Reed-Schalter 307 bewirkt einen geschlossenen Schaltkreis.

Wenn der Benutzer die auf den freiliegenden Endbereich der Antenne aufgebrachte Kraft freigibt, drückt die Feder 319 die Antenne 213 in ihre normale, zurückgezogene Stellung bei 313, wodurch bewirkt wird, daß der Reed-Schalter 307 einen offenen Schaltkreis bildet, und der Reed-Schalter 305 bildet einen geschlossenen Schaltkreis. Die Antenne kann dann in der ausgezogenen Stellung bei 314 oder der zurückgezogenen Stellung bei 313 positioniert werden, um den "off-hook" oder den "on-hook" Zustand jeweils zu erzeugen. Die Kraft, die durch den Benutzer erforderlich ist, um die Antenne in die dritte Stellung bei 315 durch Zusammendrücken der Feder 319 zu bringen, ist wesentlich größer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Antenne zwischen der zurückgezogenen Stellung bei 313 und der ausgezogenen Stellung bei 314 zu bewegen. Demzufolge kann das Funktelefon nicht unbeabsichtigt "Ein" oder "Aus" geschaltet werden,

wenn die Antenne so positioniert wird, um das Gabelschalter-Signal 511 zu erzeugen, und kann gegen eine zufällige Erzeugung des "Ein/Aus" Steuersignals 412, das durch die Stellung der Antenne in der Stellung 315 gebildet wird, geschützt werden.

Die dritte bevorzugte Ausführungsform besitzt die Vorteile sowohl der vorstehend erwähnten ersten als auch der zweiten bevorzugten Ausführungsform. Die "Ein/Aus" und Gabelschalter-Steuersignale, die durch die Antenne erzeugt werden, können auch durch ein Tastenniederdrücken erzeugt werden, wodurch dem Benutzer eine optimale Bequemlichkeit und eine Funktelefonfunktionalität geboten wird, falls die Antenne 213 außer Betrieb gelangt.

Eine Alternative, um das "Ein/Aus" Steuersignal, das anhand der dritten bevorzugten Ausführungsform beschrieben wurde, zu erzeugen, umfaßt eine Drehung der Antenne 213 um die Achse 311 der Antenne 213, wie dies bei 323 gezeigt ist, und zwar anstelle des Niederdrückens der Antenne in die dritte Stellung bei 315. Herkömmliche Schaltmechanismen, die auf eine Drehbewegung um eine Achse ansprechen, sind für den Fachmann bekannt und können hier eingesetzt werden. Eine axiale Verschiebung der Antenne jeweils zwischen der zurückgezogenen und der ausgezogenen Stellung bei 313 und 314 bewirkt, daß das Gabelschaltersteuersignal bei 511 erzeugt wird. Der Vorteil der Drehbewegung der Antenne 213 ist in einigen Benutzeranwendungen derjenige, daß die Drehung der Antenne 213 um ihre Achse 311 die Antenne 213 wesentlich unanfälliger gegen zufällige Leistungsaktivierung machen würde im Gegensatz zu dem Niederdrücken der Antenne in das Funktelefon 326 entlang ihrer Achse 311 in die Stellung 315.

Eine Variation der Antennenstrukturen sind nach dem Stand der Technik bekannt und können verwendet werden, um sie auch hier einzusetzen, solange die Antenne 213 bewegbar ist. Obwohl die bevorzugte Ausführungsform eine Antenne 213 beschreibt, die sich axial auszieht und zurückzieht im Bezug auf das tragbare Funktelefon 200, stellt dies keine Beschränkung für andere Antennenbewegungen dar, die eingesetzt werden können, um das Steuersignal, falls dies so erforderlich ist, zu erzeugen. Zum Beispiel kann eine solche Antennenbewegung eine Drehung der Antenne um ihren Befestigungspunkt mit dem tragbaren Funktelefon aufweisen, so daß sich die Antenne entlang der Seite des Funktelefons faltet, wenn sie nicht verwendet wird, und sie von dem Funktelefon weggedreht wird, wenn sie verwendet wird. Eine andere solche Antennenbewegung kann eine Drehung der Antenne 213 um ihre Achse umfassen, wenn die Antenne entweder ausgezogen oder zurückgeschoben ist.

25 ausgezogen oder zurückgeschoben ist.  
Eine Variation des Schaltermechanismus ist ebenfalls für den Fachmann bekannt und sollte die Magnet/Reed-Schalterkombination, wie sie nach den bevorzugten Ausführungsformen 325-327 beschrieben ist, nicht einschränken. Andere solcher Schaltermechanismen können Mikroschalter und Leiterplattenschalter aufweisen. Mechanismen für die positive Positionierung der Antenne 213 in mindestens eine der zwei Stellungen sind dem Fachmann bekannt und können in vorteilhafter Weise hier eingesetzt werden.  
30

Gemäß Fig. 4 ist ein elektrisches Blockschaltbild des zellularen, tragbaren Funktelefons 200 der Fig. 2 dargestellt. Ein solches tragbares Funktelefon 200 weist einen zellularen Funktelefon-Sendeempfänger 402 auf, der in zellularen Radiotelefonensystemen zu betreiben ist, ein eingebautes Mikrophon 420 und einen schaltbaren Verstärker 422, einen eingebaute Lautsprecher 424 und schaltbare Verstärker 426, einen Haupt-Mikrocomputer 404 mit einem herkömmlichen RAM (der wichtige zellulare Telefonrufparameter speichert) und einen herkömmlichen ROM (der Steuersoftware speichert),  
35 (der wichtige zellulare Telefonrufparameter speichert) und einen herkömmlichen ROM (der Steuersoftware speichert), ein Leistungssteuerteil 410, das Regler umfaßt, die mit einer Batterie 430 zur Erzeugung von Gleichspannungen zur Versorgung anderer Stufen und der mit einem "Ein/Aus"-Anschluß 412 verbunden ist, einen Hilfsmikrocomputer 414, der einen herkömmlichen ROM mit Steuersoftware zur Steuerung der Anzeige 211' und des Tastenfeldes 205' aufweist, einen herkömmlichen ROM mit Steuersoftware zur Steuerung der Anzeige 211' und des Tastenfeldes 205' aufweist, einen Stimmen-Erkennungsschaltkreis 432, einen Fahrzeugadapter (Freisprechbetrieb)-Schaltkreis 450 und Überwachungsfunktionen 406. Ein externes Mikrophon 454, externe Lautsprecher 456 und eine Fahrzeugbatterieschnittstelle  
40 452 mit dem tragbaren Funktelefon befinden sich in einer Fahrzeuginstallation.

Der Haupt-Mikrocomputer **404**, der Hilfs-Mikrocomputer **414**, der Stimmen-Erkennungsschaltkreis **432**, der Fahrzeugadapter (Freisprech-) Schaltkreis **450** und die Überwachungsfunktionen **406** sind miteinander über einen dreiadrigen Datenbus **415** verbunden und kommunizieren darüber, der so arbeitet, wie dies in den US-PS'n 4 369 516 und 4 616 314 beschrieben ist.

Der vorstehend beschriebene Sendeempfänger und die Mikrocomputer-Bausteine können herkömmliche Bausteine von kommerziell erhältlichen, tragbaren Funktelefonen sein, wie z. B. das "MICROTAC PT" Cellular Telephone, das von der Motorola, Inc., erhältlich ist. Das "MICROTAC PT" Cellular Telephone wird in weiteren Einzelheiten in dem Bedienungshandbuch Nr. 68P81150E49 beschrieben, das veröffentlicht und von der Motorola C. & E. Parts, 1313 E. Algonquin Rd., Schaumburg, IL 60196, erhältlich ist.

gonquin Rd., Schraumburg, IL 60196, erhältlich ist.

50 Audiosignale werden in elektrische Signale durch das eingebaute Mikrofon **420** konvertiert und über einen schaltbaren Verstärker **422** mit dem Radio-Sendeempfänger **402** über einen Verbinder an der Leitung **421** verbunden. Diese Signale werden dann dazu verwendet, um den Sender des Sendeempfängers **402** in herkömmlicher Weise zu modulieren. In ähnlicher Weise werden Signale, die über den Empfänger des Sendeempfängers **402** empfangen werden, über den Ver-

55 binder bei Leitung **425** mit einem schaltbaren Verstärker **426** und demzufolge mit einem Lautsprecher **424** zur Wandlung in akustische Signale verbunden.

Wenn sich das tragbare Funktelefon in dem Stimmen-Erkennungsmodus befindet, werden Signale von dem Mikro-  
phon 420 über den schaltbaren Verstärker 422 zu dem Stimmen-Erkennungsschaltkreis 432 erzeugt werden, werden über den  
60 Verbinder bei Leitung 425 zur Verbindung mit dem Verstärker 426 und demzufolge mit dem Lautsprecher 424 verbun-  
den.

In der bevorzugten Ausführungsform werden zwei miteinander verbundene Mikrocomputersysteme verwendet, um die Basisfunktionen des tragbaren Funktelefons (der Haupt-Mikrocomputer 404) zu steuern und um das Tastenfeld und die Anzeigefunktionen (Hilfs-Mikrocomputer) zu steuern. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 besteht aus einem Mikrocomputer 414, der auch einen eingebauten Speicher besitzt. Die Basisfunktion des Hilfs-Mikrocomputers dient dazu, eine Schnittstelle für den Benutzer des tragbaren Funktelefons über das Tastenfeld 205', die Anzeige 211' und andere Tasten, Anzeigeteile und eine Hintergrundbeleuchtung zu bilden. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 ist mit einer

Vielfachsegment-Anzeige 211' verbunden, die, in der bevorzugten Ausführungsform, eine herkömmliche LED-8-Digital-Anzeige ist. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 ist auch mit einer Tastenfeldmatrix der Tastenschalter 205' verbunden, die es ermöglichen, daß der Benutzer des tragbaren Funktelefons "Wähl"-Telefonnummern 517 eingibt, speichert und Telefonnummern-Informationen abrufen und andere Funktelefonfunktionen (wie beispielsweise Einleiten oder Beenden eines Telefonanrufes) ausführen kann.

In den bevorzugten Ausführungsformen ist eine der Tasten der Matrix 205, 508 speziell der Funktion des Schaltens der Leistung auf "Ein" und "Aus" zugeordnet. Die "Ein/Aus"-Steuerung wird durch eine momentane Schalterschließung über die Taste 508 auf Massepotential durchgeführt, die einen "Ein/Aus"-Schaltkreis aktiviert. Ein Lautstärke-Anstiegsschalter 207' und ein Lautstärke-Minderungsschalter 209' sind elektrisch mit dem Hilfs-Mikrocomputer 414 als Teil der Zeilen/Spalten-Matrix verbunden. Ihre physikalische Anordnung ist von dem Tastenfeld 205' entfernt auf einer seitlichen Oberfläche des Funktelefons 200, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist, um dem Benutzer eine größere Bequemlichkeit zu bieten, untergebracht. Zusätzliche Tasten, wie die "Sende" 513, "Ende" 515, "Löschen" 521, "Funktion" 523 und "Speichern" 525 und "Abruf"-Taste sind ebenfalls für typische Funktelefon-Betriebsweisen vorgesehen.

Die "Ein/Aus" Schaltfunktion, die üblicherweise durch den "Ein/Aus"-Schalter 508 an dem Tastenfeld 205' durchgeführt wird, kann auch durch die Benutzung des Schalters 307, wie dies schematisch in Fig. 5 gezeigt ist, durchgeführt werden. Ein Gleichstromschaltkreis wird durch den Schalter 307 mit Masse verbunden oder unterbrochen und zu der "Ein/Aus"-Leitung bei 412 als Eingangssignal zu dem Leistungssteuerglied 410 zugeführt.

Die Funktion, die üblicherweise durch einen Gabelschalter in einem herkömmlichen über eine Landleitung verbundenen Telefon durchgeführt wird, wird in dem tragbaren Funktelefon der vorliegenden Erfindung durchgeführt, wie dies weiter oben in Verbindung mit Fig. 3 beschrieben wurde. Der Gabelschalter ist schematisch als Schalter 305 in Fig. 5 gezeigt. Ein DC-(Gleichstrom-)Schaltkreis wird über den Gabelschalter 305 mit Masse verbunden oder unterbrochen und zu dem Mikrocomputer 414 über das Gabelschaltersteuersignal an Leitung 511 durchgeführt. Weiterhin wird ein Impuls durch jede Änderung des Zustandes des Gabelschalters 305 über einen Transistor 510, Kondensatoren 512 und 514 und Widerstände 516, 518 und 519 erzeugt. Der Ausgang des Transistors 510 wird von dem Kollektor abgegriffen und über einen Unterbrechungsanforderungseingang und die Tastenfeldspalteneingänge des Mikrocomputers 414, die eine negative Dauer von ungefähr 10 Mikrosekunden aufweisen, zugeführt. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 speichert den Status des Gabelschalters 305 und gibt eine Anzeige der Änderung des Zustandes des Gabelschalters 305 zu dem Haupt-Mikrocomputer 404 weiter.

Eine Kommunikation zwischen dem Hilfs-Mikrocomputer 414 und dem Haupt-Mikrocomputer 404 erfolgt über den Datenbus 415. Dieser Datenbus 415 wird mit dem Haupt-Mikrocomputer 404, wie in Fig. 4 gezeigt, verbunden. Andere Funktionen teilen ebenfalls den Datenbus 415, einschließlich des Stimmen-Erkennungsschaltkreises 432 und des Fahrzeugadapterschaltkreises 415. Unter der Annahme, daß das tragbare Funktelefon auf "Ein" geschaltet worden ist, resultiert ein Niederdrücken des Tastenfeldes 205' durch den Benutzer des tragbaren Funktelefons in einer Verbindung zwischen dem Hilfs-Mikrocomputer 414 und dem Haupt-Mikrocomputer 404 über den Bus 415. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 nach der bevorzugten Ausführungsform kommuniziert derart, daß eine Schließung zwischen einer bestimmten Reihe und einer bestimmten Spalte entsprechend der Taste, die durch den Benutzer niedergedrückt wurde, auftritt. Der Haupt-Mikrocomputer 404 nimmt dann eine passende Arbeitsweise vor, wie beispielsweise eine Rückmeldung einer digitalen Anweisung über den Bus 415 für den Hilfs-Mikrocomputer 414, um zu bewirken, daß sich die Anzeige 211 beleuchtet oder auf andere Art und Weise Zeichen darstellt. Demzufolge wird der Hilfs-Mikrocomputer 414 über den Haupt-Mikrocomputer 404 oder den Benutzer befehligt, um eine Übertragung auszuführen.

Eine Beleuchtung des Tastenfeldes 205' wird nach der bevorzugten Ausführungsform über eine Vielzahl von Licht emittierenden Dioden (LED's), die durch Dioden 536-541 in Fig. 5 bezeichnet sind, vorgenommen. Die LED's 536-541 werden in herkömmlicher Weise über eine geregelte 5-Volt-Spannungsquelle über Strombegrenzungswiderstände und einen Schalttransistor 543 versorgt. Der Schalttransistor 543 wird über den TCMP-Anschluß des Hilfs-Mikrocomputers 414 verbunden und wird freigegeben/gesperrt in Abhängigkeit des gespeicherten Programms des Hilfs-Prozessors 414. Die LED's sind physikalisch hinter dem Tastenfeld 205, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, befestigt und bilden eine Hintergrundbeleuchtung der Tasten, um den Benutzer bei der Auswahl der Tasten unter Dämmerungsbedingungen zu helfen.

In Fig. 6A ist ein Blockschaltbild eines Stimmen-Erkennungsschaltkreises 432 dargestellt. Wenn der Stimmen-Erkennungsschaltkreis aktiviert wird, wird ein Mikrophon-Audio-Signal von einem externen Mikrophon 454 in den Verstärker 610 eingegeben, wo die Verstärkung auf einen geeigneten Eingangspegel für den A/D-Wandler 612 angehoben und zu einer Sende-(TX)-Audio-Leiterbahn 421 eingegeben wird. Der A/D-Wandler 612 digitalisiert das verstärkte analoge Eingangssignal von dem Verstärker 610. Das digitalisierte Signal vom A/D-Wandler 612 wird zu einer Filterstufe 614 zugeführt, die aus 'n'-Bandpaßfiltern besteht, deren Ansprechzeiten sich bei 3 dB Ansprechpunkten überlappen. Der Ausgang von jedem Filterstufenkanal wird einem 'n'-Kanal-Leistungsdetektor 616 zugeführt, wo die Amplitude des Signals in jedem Bandpaßfrequenzbereich ermittelt wird. Der ermittelte Pegel von jedem Leistungsdetektor bei 616 wird zu einem herkömmlichen Mikrocomputer 618 zum Vergleich mit einem gespeicherten Energieerkennungsmuster aus dem Speicher 620 zugeführt. Bei erfolgreicher Zuordnung des Mikrophoneingangs in dem gespeicherten Muster sendet der Mikrocomputer 618 einen Befehl auf den Datenbus 415 zu dem Haupt-Mikrocomputer 404. Auf diese Weise kann ein Befehl, wie beispielsweise eine Telefonnummer, die gewählt werden soll, oder ein "Sende" oder "Ende"-Befehl, eingegeben werden, um den Betrieb des Funktelefons zu steuern.

Zusammengesetzte Stimmenantworten von den Stimmen-Erkennungsschaltkreisen werden über den Mikrocomputer 618 durch Übertragung von Steuersignalen zu einem Rauschgenerator- und eines Teilungs-(Pitch-)Generatorschaltkreis 622 eingeleitet. Signale von diesen Generatoren werden einer "n"-Kanalfilterstufe 624 zugeführt, die n-Schmalbandfilter aufweist. Die Ausgänge dieser Filter werden zusammen in einem Summierschaltkreis 626 aufaddiert, dessen Ausgang zu einem D/A-Wandler 628 zugeführt wird, wo das digitale Signal in ein analoges Signal konvertiert wird. Das analoge Signal wird auf einen geeigneten Pegel mittels Verstärker 630 verstärkt und der Empfangs-(RX)-Audio-Leiterbahn 425 zugeführt, von wo es aus dann dem externen Lautsprecher 456 zugeführt wird, so daß der Benutzer die zusammengesetzten (synthetisierten) Stimmenantworten hört. Die Stimmen-Erkennungsschaltkreise können durch den Haupt-Mikrocomputer



ter 404 durch Senden von Befehlen zudem Stimmen-Erkennungsprozessor 618 über den Datenbus 415 aktiviert werden. Ähnliche Stimmen-Erkennungsschaltkreise sind in den US-PS'n 4 797 929; 4 817 157; 4 870 686; 4 896 361 sowie 4 945 570 beschrieben.

Fig. 6B zeigt ein Blockschaltbild eines für Freisprechbetrieb geeigneten Fahrzeug-Adapterschaltkreises, der hier eingesetzt werden kann. Der Fahrzeugadapter 450 kann ein Freisprechbetrieadapter mit einer geregelten Energieversorgung sein, die das tragbare Funktelefon mit einer Fahrzeugbatterie 452 verbindet. Wenn sie mit einem Adapter für den Duplex-Freisprechbetrieb verbunden wird, wird die Anzeige 211' gesperrt, wenn das tragbare Funktelefon für eine Zeit inaktiv ist. Der Haupt-Mikrocomputer 404 ermittelt das Vorliegen einer externen Energieversorgung durch Anzeige eines externen Energieversorgungssignals von dem Fahrzeugadapterschaltkreis 450. Das externe Energieversorgungssignal wird zu einem binären Signal konvertiert, der anzeigt, ob die externe Energieversorgung vorliegt (z. B. entspricht der binäre Zustand 0 dem Vorliegen einer externen Energieversorgung).

Falls sich das tragbare Funktelefon in dem Freisprechbetrieb befindet, werden die Audio-Verstärker 422 und 426 gesperrt und das TX-Funkgerät bei 421 und das RX-Funkgerät bei 425 werden mit dem Freisprech-Schaltkreis des Fahrzeugadapterschaltkreises 450 zur Verarbeitung und Verbindung mit dem Mikrophon 454 und dem Lautsprecher 456 jeweils verbunden, wie dies in Fig. 6B gezeigt ist.

Das tragbare, zellulare Funktelefon nimmt seine Energie über die externe Energieversorgungsverbindung auf, bei der es sich um den Ausgang eines herkömmlichen Spannungsreglers 642 handelt. Die Spannung, die über die Fahrzeugbatterie 452 zugeführt wird, ist eine geregelte Spannung und wird durch den Spannungsregler 642 gesteuert. Der Steuerungsschaltkreis 644 schaltet den Reglerausgang ein und aus in Abhängigkeit der Signale von dem Fahrzeugzündeingang am Anschluß 646 und dem Datenbus 415. Der Datenbus 415 wird durch das tragbare Funktelefon benutzt, um zu ermitteln, falls ein Freisprech-Adapter 450 in das tragbare Funktelefon eingesteckt ist. RX-Audio-Signale bei 425 von dem tragbaren Funktelefon werden in den Verstärker 648 in den Adapter 450 eingegeben, um den Pegel zu verstärken und den Lautsprecher 456 zu treiben. Der Ausgang von dem Mikrophon 454 wird mit dem tragbaren Funktelefon über die TX-Audio-Verbindung bei 421 verbunden.

Obwohl bevorzugte Ausführungsformen eingesetzt wurden, die zwei Mikrocomputer verwenden, soll dies nicht eine Beschränkung der Erfindung bedeuten, da es möglich ist, die vorliegende Erfindung in einem einzigen Mikrocomputer einzusetzen, falls dies der Designer so erfordern sollte. Für einen einzelnen Mikrocomputer oder Vielfach-Mikrocomputersysteme können die Mikrocomputer unterbrochen betrieben werden, um Batterieenergie zu sparen.

Die Fig. 7 bis 12B stellen die Verfahrensabläufe dar, um die bevorzugten Ausführungsformen 325 und 327 zu realisieren, die ein Gabelschaltersignal in Abhängigkeit von der Antennenstellung erzeugen. Gemäß Fig. 7 werden Verfahrensabläufe, die durch den Hilfs-Mikrocomputer 414 vorgenommen werden, in Form eines Flußdiagramms dargestellt. Der Verfahrensablauf der Fig. 7 beginnt daher mit einer Unterbrechung infolge einer Änderung des Zustandes des Gabelschalters 305, um das Mikrocomputersystems bei 702 freizugeben. Es wird eine Bestimmung bei 704 vorgenommen, ob die Antenne ausgezogen oder eingeschoben ist. Fall die Antenne ausgezogen ist, wird das Tastenfeld 110 gelesen, um zu bestimmen, welche Taste bei 706 geschlossen worden ist. Falls eine Taste bei 708 niedergedrückt worden ist, wird die Funktion oder das Zeichen, das der Taste zugeordnet ist, bei 710 ausgeführt. Falls eine Tastenfeld-Taste nicht niedergedrückt worden ist, wird keine Maßnahme getroffen und das Mikrocomputersystem behält seine üblichen Funktionen der Steuerung des Sendeempfängers, der Anzeige und der anderen im Betrieb üblichen Funktionen, wie dies bei 712 gezeigt ist, bei. Falls bei 704 festgestellt wird, daß die Antenne eingeschoben ist, wird angenommen, daß irgendeine Tastenbetätigung nicht richtig ist, und diese wird durch Fortschreiten unmittelbar von dem Ermittlungsschaltkreis bei 704 zu dem normalen Funktionsschaltkreis 712 ignoriert. Der gesamte Prozeß wird für eine vorgegebene Zeitperiode wiederholt, bis eine Bestimmung vorgenommen wurde, daß das Mikrocomputersystem in einen Niedrigleistungsverbrauchsmodus übergeht, wie dies bei 714 abgefragt wird. Das Mikrocomputersystem wird in einen "Schlag"-Zustand bei 716 versetzt und nur die Niedrigleistungsfunktionen für ein Unterbrechungssignal bei 718 erwartet.

Falls das Mikrocomputersystem in Form eines Haupt- und Hilfs-Mikrocomputers eingesetzt wird, verwendet der Haupt-Mikrocomputer das Verfahren, wie es in Fig. 8 gezeigt ist (als Teil seines Standard-Betriebsablaufes), um falsche Tasten-Betätigungen, die das tragbare Funktelefon aktivieren, zu verhindern. Da der Hilfs-Mikrocomputer 402 entweder eine Kennzeichnung einer ausgezogenen Antenne oder eine Kennzeichnung einer eingeschobenen Antenne senden kann, ist eine Ermittlung solcher Kennzeichnungen durch den Haupt-Mikrocomputer notwendig. Es wird ein Test bei 802 durchgeführt, ob die Kennzeichnung für die eingeschobene Antenne von dem Hilfs-Mikrocomputer 414 an den Bus 415 empfangen worden ist. Falls eine Kennzeichnung für die eingeschobene Antenne empfangen wird, sendet der Haupt-Mikrocomputer 404 bei 804 einen Tastenfeldverriegelungsbefehl an den Hilfs-Mikrocomputer 414 über den Bus 415. Der Haupt-Mikrocomputer 404 kehrt dann zu seiner programmierten normalen Routine zurück. Falls eine Kennzeichnung für eine eingeschobene Antenne nicht bei 802 empfangen wird, wird ein Test durchgeführt, ob eine Kennzeichnung für eine ausgezogene Antenne von dem Hilfs-Mikrocomputer 414 bei 806 empfangen worden ist. Falls eine Kennzeichnung durch den Haupt-Mikrocomputer 404 empfangen worden ist, wird ein Befehl zu dem Hilfs-Mikrocomputer 414 auf den Bus 415 abgesandt, um den Hilfs-Mikrocomputer 414 freizugeben, um wieder irgendwelche Tastenfeld-Knopfniederdrückungen zu lesen und solche Informationen an den Haupt-Mikrocomputer 404 zu senden. Mit dem Abschluß des Freigabebefehls kehrt der Haupt-Mikrocomputer 404 zu seiner üblichen Routine zurück.

Der Betriebsablauf durch den Hilfs-Mikrocomputer 414 im Rahmen der Realisierung der vorliegenden Erfindung gemäß der bevorzugten Ausführungsform, wie es in den Fig. 9A und 9B gezeigt ist, wird nachfolgend beschrieben. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 speichert den Zustand des Gabelschalters 305, je nachdem, ob die Antenne ausgezogen oder eingeschoben ist. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 bestimmt als Teil seines üblichen Routine-Programms, ob der Gabelschalter 305 seinen Zustand durch Vergleich des momentanen Zustands gegen den gespeicherten Zustand bei 902 und 904 geändert hat. Falls der Zustand unterschiedlich ist, wird eine Ermittlung bei 906 durchgeführt, ob die Antenne ausgezogen oder eingeschoben ist. Falls für die Antenne ermittelt wird, daß sie ausgezogen ist, dann wird der Befehl (off-hook) für eine ausgezogene Antenne an den Haupt-Mikrocomputer bei 908 übertragen. Falls die Ermittlung bei 906 ergibt, daß eine eingeschobene Antenne vorliegt, wird ein Befehl (on-hook) für die eingeschobene Antenne an den Haupt-



Mikrocomputer 404 bei 910 übertragen. In jedem Fall behält der Haupt-Mikrocomputer immer den Antennenzustand in seinem zugeordneten Speicher. Der Hilfs-Mikrocomputer prüft als Teil seiner üblichen Routine das Vorliegen eines Tastenfeld-Freigabe- oder Tastenfeld-Verriegelungskommandos, das von dem Haupt-Mikrocomputer 404 empfangen wird. Diese Ermittlung wird in den Entscheidungsblöcken 912 und 914 durchgeführt. Ein Tastenfeld-Freigabebefehl setzt ein Tastenfeld-Freigabesignal in dem Speicher des Hilfs-Mikrocomputers 414 bei 916, während ein Tastenfeld-Verriegelungsbefehl das Tastenfeld-Freigabesignal bei 918 löscht, bevor das Verfahren nach den Fig. 9A und 9B zu seinem normalen Hintergrundablauf fortschreitet.

Weiterhin liest neben dem normalen Hintergrundverfahren der Hilfs-Mikrocomputer 414 das Tastenfeld-Freigabesignal bei 920 und liest die Zeilen- und Spaltenleitungen von den Tastenfeldern zusätzlich zu dem Lautstärke-Anhebungsschalter 207 und dem Lautstärke-Herabsetzungsschalter 209 bei 922, um zu bestimmen, ob irgendeine Taste oder irgendein Schalter bei 924 niedergedrückt worden ist. Falls eine Taste oder ein Schalter niedergedrückt worden ist, wird eine Kennzeichnung der Tasten- oder Schalterniederdrückung zu dem Haupt-Mikrocomputer bei 926 gesendet. Das Verfahren der Fig. 9A und 9B kehrt dann zu den üblichen Hilfs-Mikrocomputer-Hintergrundfunktionen bei 926 zurück. Demzufolge werden, falls bestimmt wird, daß die Antenne ausgezogen ist, die Tasten des Tastenfeldes und die Lautstärke-Anhebungs- und Herabsetzungsschalter in herkömmlicher Weise gelesen. Falls bestimmt wird, daß die Antenne eingeschoben ist, werden die Tasten des Tastenfeldes und der Lautstärke-Anhebungs- und Herabsetzungsschalter ignoriert.

Die "Ein/Aus"-Taste 508 liegt frei und unterliegt einer zufälligen Betätigung. Nach der bevorzugten Ausführungsform ist die "Ein/Aus"-Taste unter der Matrix der Tastenfelder aus ästhetischen Gründen plazierte. Es handelt sich um eine erwünschte Ausführung, daß dann, falls der Betrieb eingeschaltet ist, der tragbare Sendeempfänger in einem eingeschalteten Modus verbleibt und nicht infolge einer zufälligen "Ein/Aus"-Tastenniederdrückung ausgeschaltet wird, wenn die Antenne eingeschoben ist. In ähnlicher Weise ist es ebenfalls erforderlich, wenn der tragbare Sendeempfänger abgeschaltet ist, daß der tragbare Sendeempfänger in dem abgeschalteten Zustand verbleibt, gerade dann, wenn eine falsche "Ein/Aus"-Tastenniederdrückung auftritt, wenn die Antenne eingeschoben ist. Zwei Verfahrensweisen ermöglichen diese Betriebsweise.

Das Niederdrücken der "Ein/Aus"-Taste wird ignoriert, wenn die Antenne eingeschoben ist. Wie wiederum aus Fig. 4 ersichtlich ist, wird, wenn ein momentanes Niederdrücken des "Ein/Aus"-Schalters 508 auftritt, ein Basissignal zu der "Ein/Aus"-Leitung 412 in den Leistungsregler 410 der Fig. 4 zugeführt. Das Basissignal wird durch den Leistungsregler 410 gepuffert und an den Haupt-Mikrocomputer 404 über die Leitung 414 zugeführt. Mit dem Empfang dieses gepufferten "Ein/Aus"-Signals an der Leitung 414 folgt der Haupt-Mikrocomputer 404 dem Verfahrensablauf, wie er in Fig. 10 gezeigt ist.

Nach Fig. 10 unterliegen der Haupt-Mikrocomputer 404 und das übrige zugehörige Mikrocomputersystem einer Rücksetzoperation bei 1002 und erfordern eine Systemerkennung (eine Definition, welche peripheren Einrichtungen an dem Bus angeschlossen sind) bei 1004. Als Teil dieses Erkennungsverfahrens meldet der Hilfs-Mikrocomputer 414 den Zustand der Antenne. Der momentane Antennenzustand wird dann bei 1005 gespeichert. Der Haupt-Mikrocomputer bestimmt dann bei 1006, ob die Antenne ausgezogen ist. Falls diese Bestimmung positiv ist, fährt der Haupt-Mikrocomputer mit seiner normalen Aktivierungs- und seinen üblichen Routinen fort. Falls bei 1006 bestimmt wird, daß die Antenne eingeschoben ist, wird eine Prüfung bei 1008 durchgeführt, um zu bestimmen, ob eine externe Versorgung mit dem tragbaren Funktelefon verbunden worden ist.

Falls eine externe Versorgung bei 1008 als vorhanden ermittelt worden ist, kehrt der Haupt-Mikrocomputer 404 zu seinen üblichen Betriebsroutinen zurück. Falls eine externe Versorgung nicht vorhanden ist, folgt bei 1010 eine Leistungsabschaltroutine. Die Leistungsabschaltung wird durch den Haupt-Mikrocomputer 404 mit der Speicherung seines Zustandes und anderer wesentlicher Parameter im Speicher abgeschlossen, bevor ermöglicht wird, daß die Bereitschaftsfunktionen 406 der Fig. 4 auslaufen. Ein Bereitschaftsleistungsfunktionsablauf wird dem Leistungsregler 410 mitgeteilt, der dadurch das tragbare Funktelefon abschaltet.

Da der Haupt-Mikrocomputer 404 ausreichend versorgt wird, werden irgendwelche "Ein/Aus"-Schalterbetätigungen solange ignoriert, wie die Antenne eingeschoben ist. Eine Ermittlung der Signalempfindlichkeit an der Leitung 414 der Fig. 4 wird durch den Haupt-Mikrocomputer 404 bei 1102 der Fig. 11 durchgeführt. Falls die Empfindlichkeit des Signals hoch ist, fährt der Haupt-Mikrocomputer mit den Hintergrund-Routinen fort. Falls die Empfindlichkeit niedrig ist, liest der Haupt-Mikrocomputer den Status des Antennenzustandes in dem Speicher bei 1114 und fährt entweder mit seiner Abschalt routine bei 1116, falls die Antenne ausgezogen ist, fort, oder ignoriert eine Niederdrückung des "Ein/Aus"-Schalters als falsche Niederdrückung, falls die Antenne eingeschoben ist. Demzufolge kann die Gültigkeit des "Ein/Aus"-Befehls nur verarbeitet werden, wenn die Antenne ausgezogen ist. Das Verfahren, das durch den Haupt-Mikrocomputer 404 bei den bevorzugten Ausführungsformen 325 und 327 erfolgt, ist in den Fig. 12A und 12B gezeigt. Der Haupt-Mikrocomputer 404 prüft als Teil seiner üblichen Routine bei 1202 einen Übergang von einem "on-hook" (Gabelauflage) zu einem "off-hook" (Gabelabhängung)-Zustand. Falls ein Übergang von einem "on-hook"-Zustand zu einem "off-hook"-Zustand nicht aufgetreten ist, geht der Ablauf zum Ermittlungsblock 1206 über, wo ein Test durchgeführt wird, um zu bestimmen, ob ein Übergang von einem "off-hook"-Zustand zu einem "on-hook"-Zustand aufgetreten ist. Falls keiner dieser Zustände aufgetreten ist, kehrt der Ablauf zu den normalen Hintergrundfunktionen bei 1202 zurück. Falls bestimmt worden ist, daß ein Übergang von einem "off-hook"-Zustand zu einem "on-hook"-Zustand bei 1206 aufgetreten ist, der anzeigt, daß sich die Antenne 213 in der eingeschobenen Stellung befindet, führt der Ablauf zu dem Ermittlungsblock 1208, wo ein Test durchgeführt wird, um zu bestimmen, ob ein Telefonanruf geführt wird. Falls bestimmt wird, daß kein Anruf geführt wird, geht der Ablauf zu 1210 über, wo der Stimmen-Erkennungsschaltkreis verriegelt wird, die Hintergrundbeleuchtung deaktiviert und die Anzeige ebenfalls deaktiviert wird. Demzufolge werden, falls die Antenne 213 eingeschoben ist, während ein Anruf nicht geführt wird, der Stimmen-Erkennungsschaltkreis, die Hintergrundbeleuchtung und die Anzeige deaktiviert.

Wahlweise kann die Anzeige für eine Zeitdauer von 6 Sekunden weiterhin aktiviert verbleiben, bevor sie durch einen solchen Übergang von einem "off-hook"-Zustand zu einem "on-hook"-Zustand deaktiviert wird. Von 1210 geht der Ablauf zu den normalen Hintergrundfunktionen bei 1202 über. Falls eine Ermittlung bei 1208 durchgeführt wird, daß ein

Anruf im Gange war, führt der Ablauf zu dem Ermittlungsblock 1212. Bei 1212 wird ein Test durchgeführt, ob die Mikrophon-Stimmfunktion eingeschaltet ist. Falls das Mikrophon stumm geschaltet ist, geht das Verfahren zu 1214 über, wo der Stimmen-Erkennungsschaltkreis verriegelt wird. Demzufolge wird, wenn die Antenne 213 eingeschoben ist, während ein Anruf geführt wird, und das Mikrophon stumm geschaltet ist, der Stimmen-Erkennungsschaltkreis gesperrt (verriegelt). Der Ablauf geht vom Block 1214 zu 1202 über, wo der Ablauf zu seinen normalen Hintergrundfunktionen zurückkehrt. Falls bei 1212 ermittelt wird, daß das Mikrophon nicht auf stumm geschaltet ist, geht der Ablauf zu dem Block 1216 über, wo ein Zeitglied mit 'n' msec gestartet wird. Das Zeitglied läuft, bis es entweder abgelaufen oder die Antenne ausgezogen ist. Nachdem der Zähler gestartet ist, geht der Ablauf zu dem Entscheidungsblock 1218 über, wo ein Test durchgeführt wird, um zu bestimmen, ob das Zeitglied abgelaufen ist. Falls das Zeitglied abgelaufen ist, geht der Ablauf zu dem Block 1220 über, wo der Telefonanruf beendet wird. Demzufolge wird, falls die Antenne für länger als 'n' msec eingeschoben ist, während ein Anruf geführt wird, und das Mikrophon nicht auf stumm geschaltet ist, der Anruf beendet. In den bevorzugten Ausführungsformen beträgt die Zeitglieddauer 'n' 1000 msec.

Der Ablauf geht zu dem Ermittlungsblock 1222 über, wo ein Test durchgeführt wird, ob ein Übergang von einem "on-hook"-Zustand zu einem "off-hook"-Zustand erfolgt ist. Falls kein Übergang von einem "on-hook"-Zustand zu einem "off-hook"-Zustand aufgetreten ist, geht der Ablauf zu dem Ermittlungsblock 1218 über. Der Ablauf setzt sich in der 1218-1222-Schleife fort, bis entweder das Zeitglied abläuft oder ein Übergang von einem "on-hook"-Zustand zu einem "off-hook"-Zustand auftritt. Falls eine Ermittlung bei 1222 durchgeführt wird, daß ein Übergang von einem "on-hook"-Zustand zu einem "off-hook"-Zustand aufgetreten ist, bevor das Zeitglied abgelaufen ist, geht der Ablauf zu dem Ermittlungsblock 1223 über. Es wird ein Test bei 1223 durchgeführt, ob das Telefon mit einem Freisprech-Fahrzeugadapter-schaltkreis 450 verbunden wurde. Falls das Telefon nicht mit dem Fahrzeugadapter 450 verbunden ist, geht der Ablauf zu einem Entscheidungsblock 1224 über, wo eine Ermittlung durchgeführt wird, ob der Stimmen-Erkennungsschaltkreis freigegeben worden ist. Falls der Stimmen-Erkennungsschaltkreis freigegeben worden ist, wird er an dem Block 1225 gesperrt, bevor der Verfahrensablauf bei 1202 zu den üblichen Hintergrundfunktionen zurückkehrt. Falls der Stimmen-Erkennungsschaltkreis zu diesem Zeitpunkt nicht freigegeben wurde, geht der Verfahrensablauf zu dem Block 1226 über, wo ein Gabelschalter-Blitzsignal gesendet wird.

Im Betrieb kann ein Gabelschalter-Blitzsignal gesendet werden, falls die "Sende"-Taste auf dem Tastenfeld niedergedrückt ist. Demzufolge deaktiviert, falls das tragbare Funktelefon mit dem Freisprech-Fahrzeugadapter 450 verbunden wird, und sich in einem Telefonanrufzustand befindet, wenn der Freisprech-Schaltkreis des Fahrzeugadapters freigegeben ist, die momentane Einschiebung oder Ausziehung der Antenne (in weniger als 'n' msec) die Freisprech-Funktion und das tragbare Funktelefon geht zu der Verwendung des internen Mikrophons und Lautsprechers über.

In ähnlicher Weise führt, falls das tragbare Funktelefon mit dem Adapter 450 verbunden ist und sich in einem Telefonanrufzustand befindet, wobei der Freisprech-Schaltkreis gesperrt ist, die momentane Einschiebung oder Ausziehung der Antenne zu der Aktivierung des Freisprech-Schaltkreises. Falls das tragbare Funktelefon nicht mit dem Fahrzeugadapter 450 verbunden ist und sich momentan in einem Rufzustand befindet, wobei das Mikrophon nicht umgeschaltet ist, wobei die Antenne momentan eingeschoben ist und dann vor dem Ablauf des Zeitgebers ausgezogen wird, wird entweder der Stimmen-Erkennungsschaltkreis gesperrt oder ein Gabelschalter-Blitzsignal gesendet. Von 1226 geht der Ablauf zu den normalen Hintergrundfunktionen bei 1202 über.

Falls bei 1223 eine Bestimmung durchgeführt wurde, daß sich das Telefon in dem Freisprech-Fahrzeugadapter befand, geht der Verfahrensablauf zu dem Bestimmungsblock 1228 über. Es wird ein Test bei 1228 durchgeführt, um zu bestimmen, ob sich das Telefon momentan in dem Freisprech-Modus befindet. Falls bei 1228 bestimmt wird, daß sich das Telefon nicht in dem Freisprech-Modus befindet, geht der Verfahrensablauf zu dem Block 1230 über, wo der Betrieb auf den Freisprech-Modus gesetzt wird. In dem Freisprech-Modus werden das eingebaute Mikrophon 420 und der Lautsprecher 424 deaktiviert und das externe Mikrophon 454 und der externe Lautsprecher 456 werden aktiviert. Demzufolge wird, falls sich das tragbare Funktelefon in dem Freisprech-Fahrzeugadapter 450 und momentan in einem Rufzustand mit nicht stumm geschaltetem Mikrophon befindet, während die Antenne momentan eingeschoben ist, und dann vor dem Ablauf des Zeitgliedes ausgezogen wird, sich allerdings nicht in dem Freisprech-Modus zu diesem Zeitpunkt befindet, der Modus von einem Anrufzustand mit dem eingebauten Mikrophon und Lautsprecher des Funktelefons zu dem Freisprech-Modus geändert, wobei das externe Mikrophon und der Lautsprecher verwendet werden.

Von 1230 geht der Ablauf zu den normalen Hintergrundfunktionen bei 1202 über. Falls bei 1228 bestimmt wird, daß sich das tragbare Funktelefon in dem Freisprech-Modus befand, geht der Ablauf zu dem Block 1232 über, wo der Betrieb von dem Freisprech-Modus zu einem normalen Anrufzustand geändert wird, wobei das eingebaute Mikrophon und der Lautsprecher des Funktelefons verwendet werden. Demzufolge wird, falls sich das tragbare Funktelefon in dem Freisprech-Fahrzeugadapter 450 und momentan in einem Anrufzustand befindet, bei dem entweder das Mikrophon nicht stumm geschaltet ist, während die Antenne 213 momentan eingeschoben ist, und dann vor dem Ablauf der Zeitdauer der Zeitgliedes ausgezogen wird, und sich das Funktelefon in dem Freisprech-Modus zu diesem Zeitpunkt befindet, der Modus von dem Freisprech-Modus zu dem eines normalen Anrufes geändert, wobei das eingebaute Mikrophon 420 und der Lautsprecher 424 des Funktelefons verwendet werden. Von 1232 geht der Ablauf zu den üblichen Hintergrundfunktionen bei 1202 über.

Falls bei 1204 bestimmt wird, daß ein Übergang von einem "on-hook"-Zustand zu einem "off-hook"-Zustand auftritt, geht der Ablauf zu dem Block 1234 über, wo der Stimmen-Erkennungsschaltkreis 432 aktiviert wird. Das Verfahren aktiviert dann bei 1235 die Tastenfeldd Hintergrundbeleuchtung und die Anzeige 211 für eine üblicherweise begrenzte Zeit von 6 Sekunden. Demzufolge wird, falls der Haupt-Mikrocomputer 404 seine normalen Hintergrundfunktionen durchführt und ein Übergang von einem "on-hook"-Zustand zu einem "off-hook"-Zustand auftritt, der Stimmen-Erkennungsschaltkreis aktiviert, die Tastenfeldd Hintergrundbeleuchtung aktiviert und die Anzeige aktiviert. Das Programm geht dann zu dem Bestimmungsblock 1236 über. Es wird ein Test bei 1236 durchgeführt, um zu bestimmen, ob die Mikrophonstumschaltungsfunktionen eingeschaltet sind. Falls bei 1236 bestimmt wird, daß das Mikrophon stumm geschaltet ist, geht der Ablauf zu dem Block 1238 über, wo das Mikrophon eingeschaltet wird. Demzufolge wird, falls sich das Mikrophon in dem Stumschaltungszustand befindet, wobei die Antenne 213 eingeschoben ist, durch ein Ausziehen der An-

tenne das Mikrophon einschaltet, wobei der Ablauf von 1238 zu den üblichen Hintergrundfunktionen 1202 übergeht.

Falls bei 1236 bestimmt wird, daß das Mikrophon nicht stumm geschaltet war, geht der Ablauf zu dem Bestimmungsblock 1240 über. Es wird ein Test bei 1240 durchgeführt, um zu bestimmen, ob das tragbare Funktelefon momentan läutet. Falls bei 1240 bestimmt wird, daß das tragbare Funktelefon nicht läutet, womit angezeigt wird, daß dort kein ankommender Anruf vorliegt, kehrt der Verfahrensablauf zu den normalen Hintergrundfunktionen 1202 zurück. Falls bei 1240 bestimmt wird, daß das Funktelefon läutet, geht der Verfahrensablauf zu dem Block 1242 über, wo ein ankommender Anruf beantwortet wird. Demzufolge wird, falls das tragbare Funktelefon läutet, während die Antenne 213 eingeschoben ist und die Antenne 213 ausgezogen wird, der ankommende Anruf beantwortet. Von 1242 kehrt der Ablauf zu den üblichen Hintergrundfunktionen bei 1202 zurück.

Der Leistungspegel des Sendeempfängers wird in Abhängigkeit der Stellung der Antenne eingestellt, so daß der Sender Signale mit einem höheren Leistungspegel übertragen kann, wenn die Antenne ausgezogen ist, während die Aussetzung des menschlichen Körpers der abgestrahlten Energie durch die Antenne des Sendeempfängers begrenzt wird.

Fig. 6 zeigt die Änderungen des Abstands zwischen der Antenne 213 eines tragbaren Funktelefons 200 und einem Kopf 1301 eines Benutzers, wenn die Antenne eingeschoben und ausgezogen ist. Die Antenne 213 ist in einem ersten vorgegebenen Abstand D1 und einem zweiten vorgegebenen Abstand D2 von einem Teil des Körpers, insbesondere des Kopfes 1301, des Benutzers entfernt angeordnet, der das Funktelefon 200 bedient, wenn die Antenne zu der eingeschobenen Stellung und der ausgezogenen Stellung jeweils bewegt wird.

Für eine vorgegebene Übertragungsleistung ist die Aussetzung des Kopfes 1301 des Benutzers der von der Antenne abgestrahlten Energie verringert, wenn die Antenne 213 ausgezogen wird, und sie wächst an, wenn die Antenne eingeschoben wird, insbesondere aufgrund der Änderung des Abstands zwischen der Antenne 213 und dem Kopf 1301 des Benutzers, wenn die Antenne 213 bewegt wird. Da die Aussetzung des Kopfes der abgestrahlten Energie der Antenne abnimmt, wenn die Antenne 213 ausgezogen wird, wird die Übertragungsleistung des Senders vergrößert, wenn die Antenne 213 ausgezogen wird. Im Gegensatz wird, da die Aussetzung des Kopfes 1301 der von der Antenne abgestrahlten Energie ansteigt, wenn die Antenne eingeschoben wird, die Übertragungsleistung des Funkgerätes verringert, wenn die Antenne eingeschoben wird. Demzufolge ist die Leistung des Sendeempfängers einstellbar, so daß der Sender Signale mit einem höheren Leistungspegel senden kann, wenn die Antenne ausgezogen ist, und mit einem geringeren Leistungspegel senden kann, wenn die Antenne eingeschoben ist, um die Aussetzung des Menschen der durch die Antenne des Senders abgestrahlten Energie sowohl in der ausgezogenen als auch in der eingeschobenen Stellung zu begrenzen.

Der Hoch- und Niederleistungspegel, bei dem das tragbare Funktelefon 200 Signale überträgt, sind als Klassen in der EIA INTERIM STANDARD, Cellular System Mobil Station - Land Station Compatibility Specification, IS-3-D, März 1987, definiert. Die EIA STANDARD definieren die Klasse 1 als ein Hochleistungssendegerät (3 W), die Klasse 2 als ein im mittleren Bereich arbeitendes Funkgerät (1.2 W) und die Klasse 3 als ein Niederleistungsfunkgerät (0.6 W). Die Klassen werden in erster Linie durch den maximalen Leistungspegel unterschieden, bei dem das tragbare Funktelefon 200 Signale übertragen kann. Das vorliegende tragbare Funktelefon 200 ist ein Klasse 3 Funktelefon niedriger Leistung, wenn die Antenne eingeschoben ist, und ein Klasse 2 Funktelefon einer Leistung für den mittleren Bereich, wenn die Antenne ausgezogen ist.

Die Übertragungsleistung des tragbaren Funktelefons 200 kann eingestellt oder in mindestens einer der eingeschobenen oder ausgezogenen Stellung fest eingestellt werden. Die Tabelle 2.1.2-1 der EIA STANDARD definiert sieben Leistungspegel unterhalb des maximalen Leistungspegel, bei dem die Sendeleistung für jede Klasse eingestellt werden kann, während das tragbare Funktelefon sendet. Demzufolge ist die Sendeleistung des tragbaren Funktelefons 200 innerhalb der Klasse 3 und der Klasse 2 einstellbar, wenn die Antenne von der eingeschobenen in die ausgezogene Stellung jeweils bewegt wird. Andere tragbare Funktelefone können als tragbare, schnurlose Funktelefone arbeiten, die eine festgelegte Sendeleistung haben, wenn die Antenne eingeschoben ist, und als tragbare, zellulare Funktelefone arbeiten, die eine einstellbare Sendeleistung besitzen, wenn die Antenne ausgezogen wird.

Gemäß Fig. 3A ist die Antenne 213 des Funktelefons 325 gezeigt, wie sie zwischen einer ersten Stellung 313 axial im wesentlichen innerhalb des Funktelefons 325 eingeschoben ist und zu einer zweiten Stellung 314 axial ausgezogen im wesentlichen außerhalb des Funktelefons 325 bewegbar ist. Der Reed-Schalter 305 und der Magnet 301 bilden Einrichtungen zur Ermittlung der Bewegung der Antenne zwischen der eingeschobenen und der ausgezogenen Stellung.

Wie die Fig. 4 und 5 zeigen, weist der Sendeempfänger 420 Einrichtungen zur Übertragung eines Ausgangssignals von der Antenne 213 und Einrichtungen zum Empfang eines Eingangssignals von der Antenne 213 auf. Einrichtung zur Übertragung weisen herkömmliche Leistungsverstärkereinrichtungen auf, die einen Verstärkungsfaktor besitzen. Der Hilfs-Mikrocomputer 414 bildet in Verbindung mit dem Haupt-Mikrocomputer 404 (nach Fig. 4) Steuereinrichtungen zur Einstellung des Verstärkungsfaktors des Leistungsverstärkers in Abhängigkeit der ermittelten Bewegung der Antenne, um die Sendeleistung des Funktelefons einzustellen.

Demzufolge bildet das Funktelefon in vorteilhafter Weise ein Ausgangssignal zum Senden über die Antenne 213, das einen ersten und einen zweiten Ausgangsleistungspegel besitzt, wenn die Antenne zu der ersten und der zweiten Stellung jeweils bewegt wird. Aus einer anderen Sichtweise bildet das Funkgerät eine erste und eine zweite Sendeleistung in Abhängigkeit der Antenne, die zwischen der ersten und der zweiten Stellung jeweils bewegt wird.

Das tragbare Funktelefon meldet in herkömmlicher Weise einer (nicht dargestellten) entfernten Basisstation seine Klasse zu Beginn der Übertragung. Der EIA STANDARD, gemäß Abschnitt 2.3.3, definiert eine digitale Erscheinungsform der Klassen als eine "Station Class Mark" (Stationsklassenbezeichnung). Die "Station Class Mark" wird zu der Basisstation von der tragbaren Einheit als ein 4-Bit-Digitalcode über einen Steuerkanal gemäß Abschnitt 2.7.1.1 der "Word A of the EIA STANDARD" gesendet.

Eine andere Ausführungsform ermöglicht dem Funktelefon ebenfalls die Mitteilung seiner Klasse an eine Basisstation, und zwar nicht nur zu Beginn der Übertragung, sondern auch zu irgendeinem Zeitpunkt während der Übertragung einer Steuerinformation auf dem Sprechkanal. Die bewegbare Antenne betätigt eine Einrichtung zur Auswahl der Übertragung des Ausgangssignals mit mindestens einem ersten und einem zweiten Leistungspegel. Die Einrichtung zur Auswahl weist irgendeine Benutzerschnittstelle auf und erfordert nicht die Beschränkung der bewegbaren Antenne auf eine

Ausführungsform, wie sie dargestellt und beschrieben ist. Die Basisstation wird über den jeweils ausgewählten Leistungspegel während der Übertragung des Ausgangssignals informiert.

Ein Informieren der Basisstation beim Wechseln der Klasse während der Übertragung des Funktelefons wird durch die Sendung der neuesten 4-Bit-Stationsklassenbezeichnung über die "Order Confirmation Message" (Order-Bestätigungsinformation) durchgeführt, wie dies in den EIA STANDARD, Abschnitt 2.7.2.1 beschrieben ist. Derzeit werden 19-Bits verwendet, von denen 4 den neuesten Stationsklassenbezeichnungen zugeordnet sind. Demzufolge wird die Basisstation, während sich das Funktelefon im Anrufzustand befindet, über den Wechsel im Leistungspegel des Funktelefons informiert. Diese aktualisierte Leistungsinformation ermöglicht der Basisstation, die Einstellung der Sendeleistung innerhalb der neuen Klasse, wie gewünscht, zu steuern, um die Übertragungsbedingungen des Funktelefons zu verbessern.

In Fig. 14 ist ein Flußdiagramm gezeigt, das einen Wechsel in der Sendeleistung des Funktelefons in Abhängigkeit der Antennenstellung des Funktelefons darstellt. Fig. 7 steht für die Antenne, die bewegt worden ist, bevor ein Anruf begonnen wurde und während ein Anruf geführt wird. Die Senderoutine am Block 1401 wird durchgeführt, entweder, wenn der Benutzer einen Anruf startet (z. B. beginnt er die Übertragung) oder wenn der Benutzer die Antenne während eines Anrufes (z. B. während der Übertragung) bewegt. Das Funktelefon bestimmt im Block 1403, ob die Antenne ausgezogen oder eingeschoben ist. Das Funktelefon setzt die maximale Übertragungsleistung auf 0,6 W entsprechend der Klasse 3 im Block 1407, wenn die Antenne eingeschoben ist, und auf 1,2 W entsprechend der Klasse 2 im Block 1405, wenn die Antenne ausgezogen ist. Falls ein Anruf im Block 1408 ermittelt wird, der geführt wird (z. B. ist der Sender schon aktiviert), umgeht das Funktelefon den Block 1409, um der Basisstation die Klasse im Block 1411 mitzuteilen. In anderer Weise aktiviert das Funktelefon am Block 1408, falls ein Anruf ermittelt wird, der noch nicht geführt wird (z. B. ist der Sender inaktiv) im Block 1409 den Sender und zeigt im Block 1411 der Basisstation die Klasse an. Nachdem im Block 1411 der Basisstation die Klasse des Funktelefons angezeigt ist, wird im Block 1413 das normale Übertragungsverfahren aufgenommen.

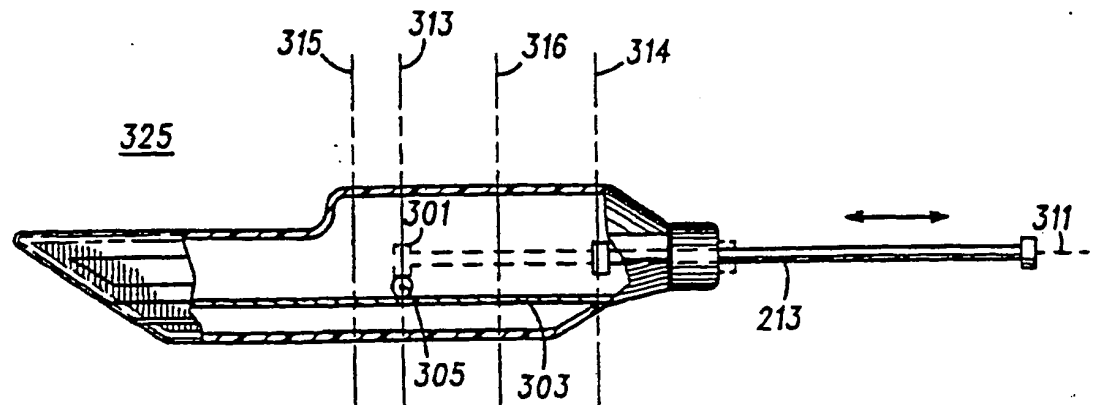
#### Patentansprüche

1. Tragbares Funktelefon mit einem Antennenelement (213), das zwischen einer ersten (313) und einer zweiten (314) Stellung bewegbar ist, und einer mit dem Antennenelement gekoppelten Erfassungseinrichtung (301, 305, 307, 307'), mit der das Antennenelement in der ersten und der zweiten Stellung erfassbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinrichtung (410) zum Umschalten des Funktelefons (200) zwischen einem Betriebszustand mit geöffnetem Gabelschalter (305) bei der ersten Stellung des Antennenelements (213) und einem Betriebszustand mit geschlossenem Gabelschalter (305) bei der zweiten Stellung des Antennenelements im Ansprechen auf die Erfassungseinrichtung (301, ... 307').
2. Funktelefon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Stellung eine eingefahrene (313) und die zweite Stellung eine ausgefahrene Stellung (314) des Antennenelements (213) sind.
3. Funktelefon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Stellung und die zweite Stellung jeweils eine erste (313) und eine zweite axiale Stellung (314) längs der Längsachse des Antennenelements (213) sind.
4. Funktelefon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Stellung jeweils eine erste und eine zweite radiale Stellung (323) um die Längsachse des Antennenelements (213) sind.
5. Funktelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung eine Schaltereinrichtung (301, 305, 307, 307') zum Ansteuern der Steuereinrichtung (410) ist, mit der aufgrund der jeweiligen Stellung des Antennenelements (213) bestimmte Gerätefunktionen des Funktelefons (200) einstellbar sind.
6. Funktelefon nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die bestimmten Gerätefunktionen sind: Einstellen eines ersten oder zweiten Leistungspegels, einer Zeichenanzeige, einer Tastenfeld-Beleuchtung, einer Freisprecheinrichtung, einer Spannungsversorgung, eines akustischen Wandlers, der Lautstärke des akustischen Wandlers, einer Stimmenerkennungseinrichtung, einer Wahl- und Funktionstastenordnung und eines Benutzerinterface zum Steuern der Arbeitsweise des Funktelefons (200).
7. Funktelefon nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Antennenelement (213) neben der ersten, eingefahrenen (313) und der zweiten, ausgefahrenen (314) Stellung eine dritte (315) Stellung einnehmen kann, um ein AUS/EIN-Schalten des Funktelefons (200) zu bewirken.
8. Funktelefon nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Stellung (315) durch Drehen (323) des Antennenelements (213) um seine Längsachse (311) erreichbar ist.
9. Funktelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Antennenelement (198, 213) mit einem länglichen Antennengehäuse (Funktelefon 100, 200) gekoppelt ist, dessen Längsabmessung wesentlich größer als dessen Breitenabmessung ist.

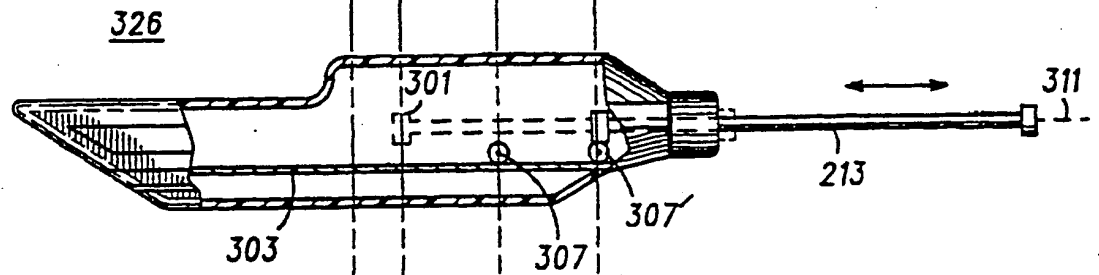
Hierzu 13 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

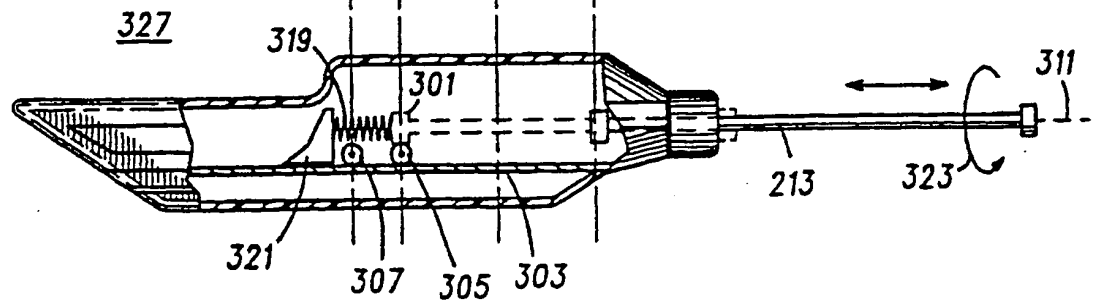
**FIG. 3A**

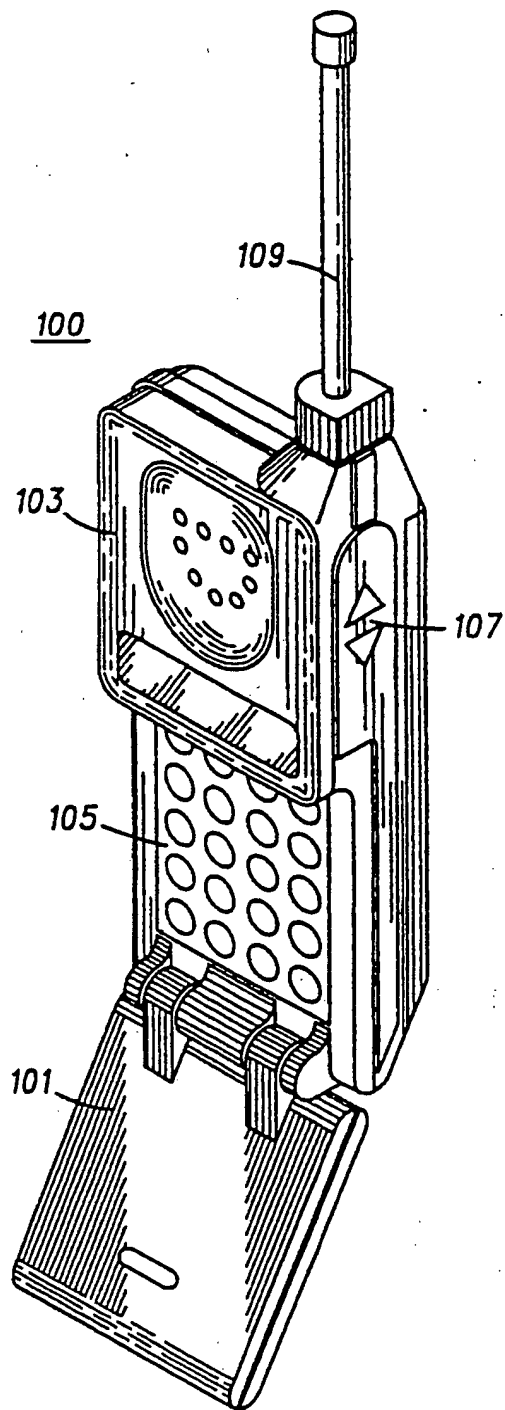


**FIG. 3B**

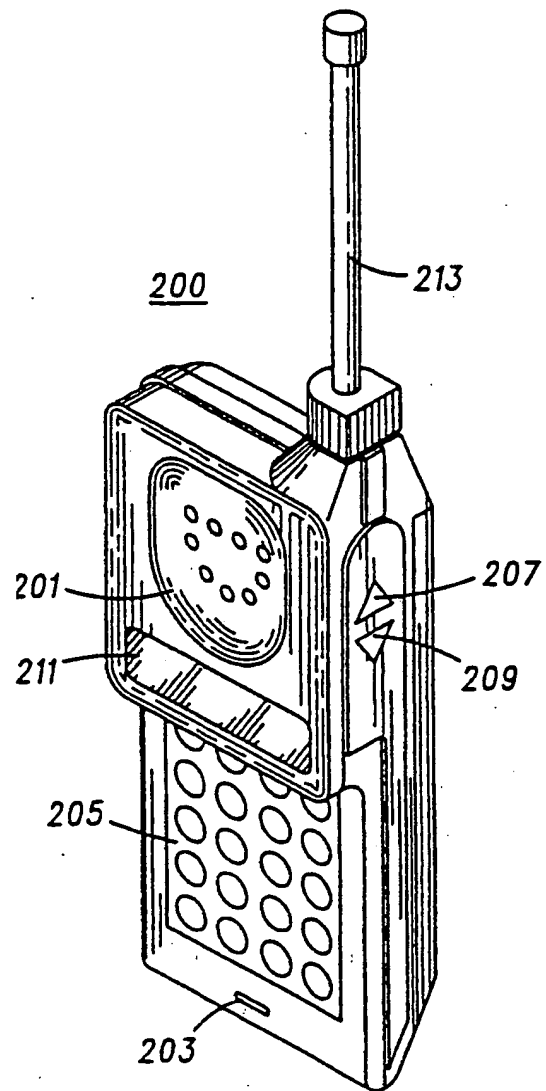


**FIG. 3C**



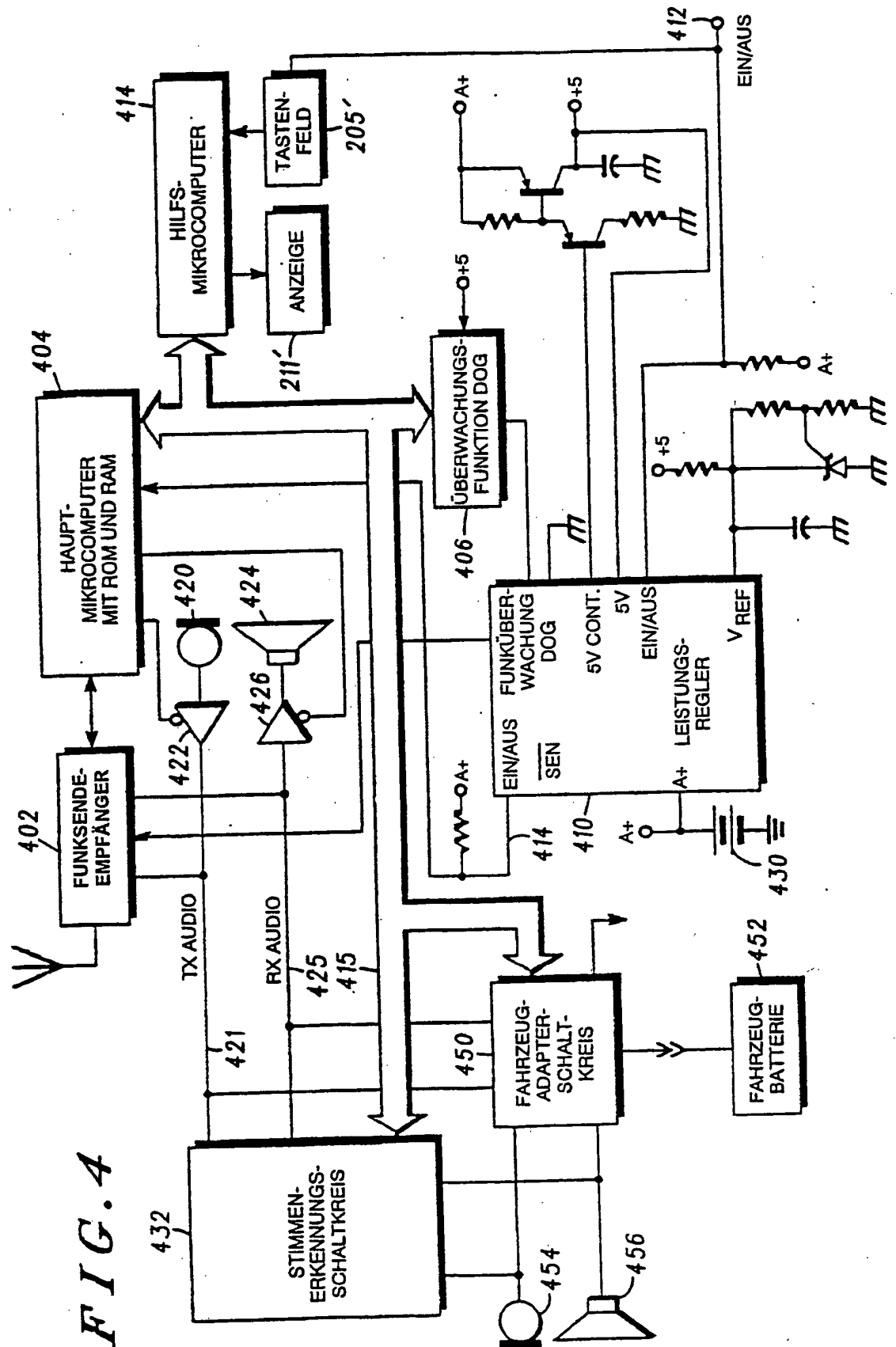


**FIG. 1**



**FIG. 2**





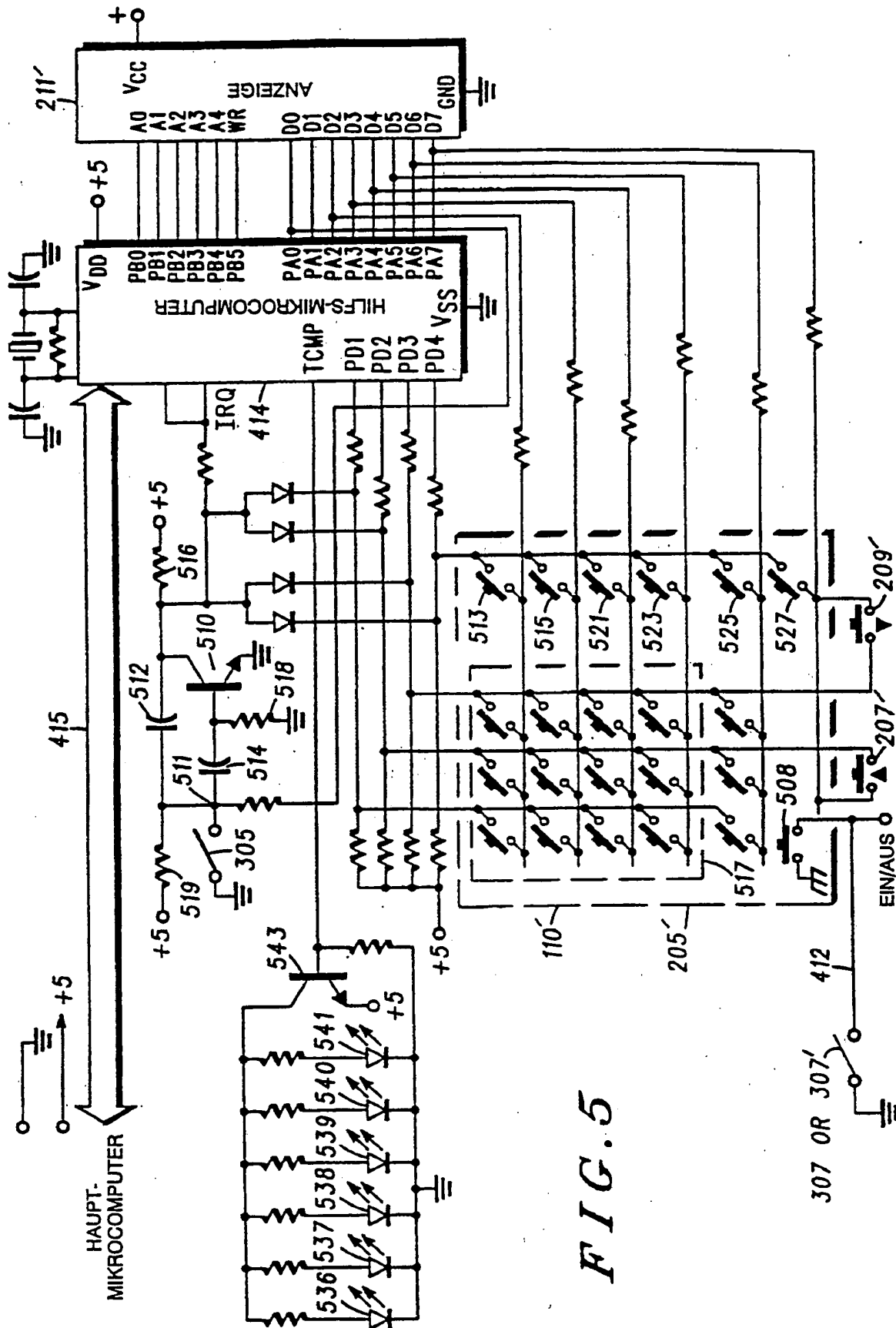
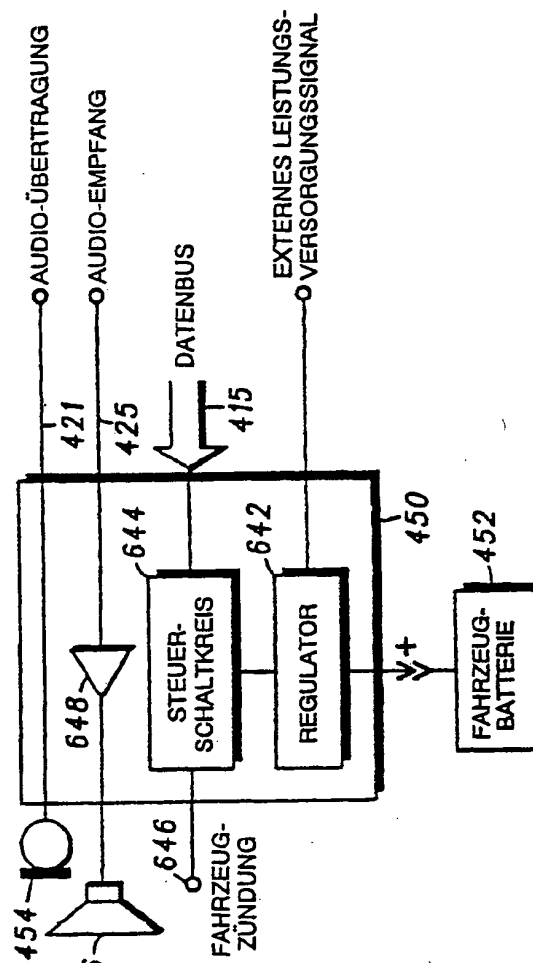
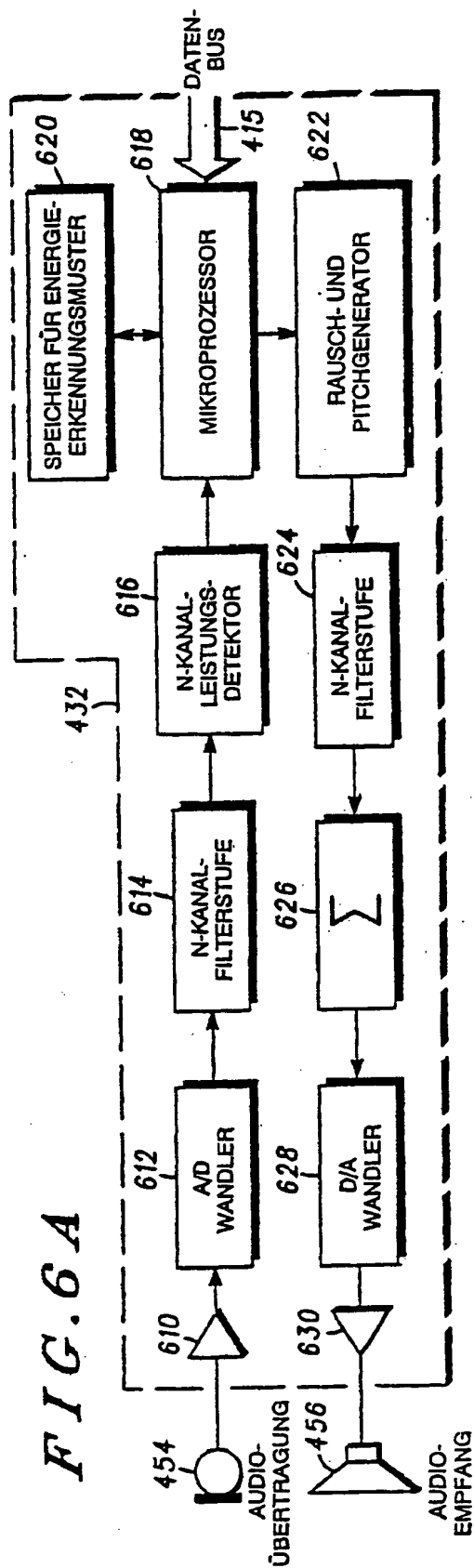


FIG. 5



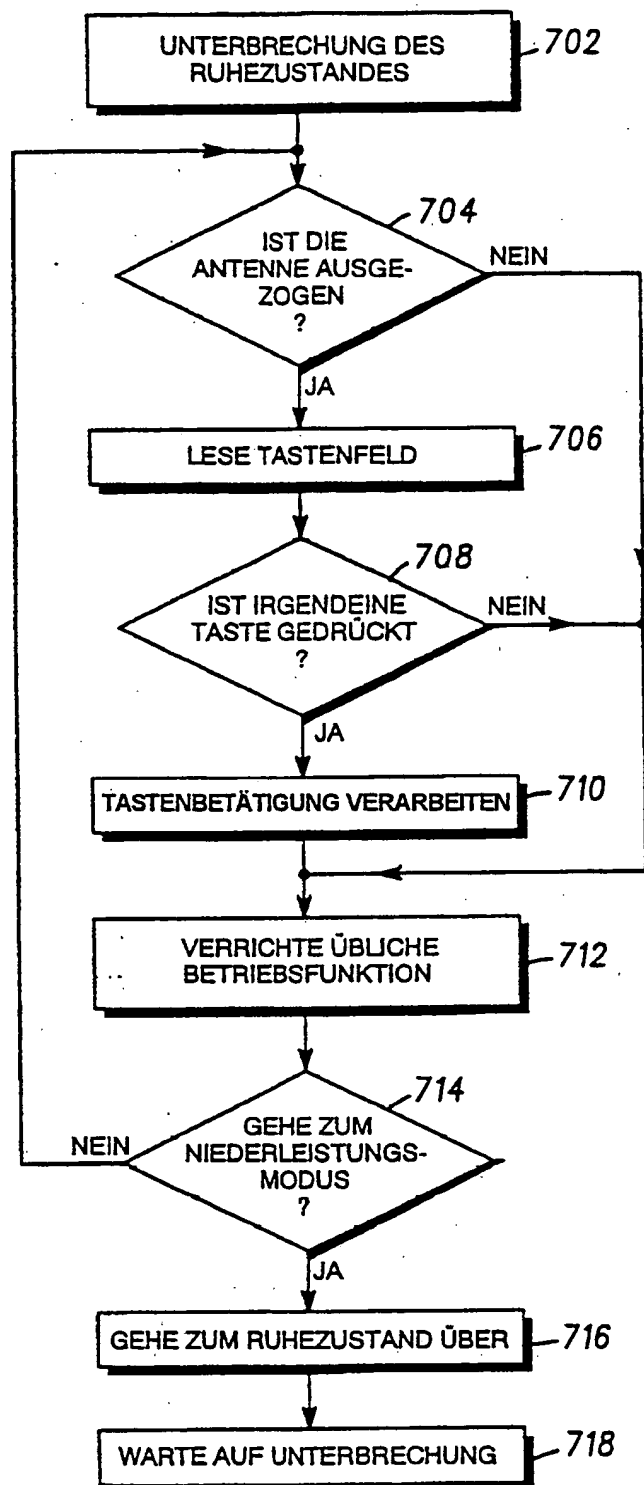
*FIG. 7*

FIG. 8

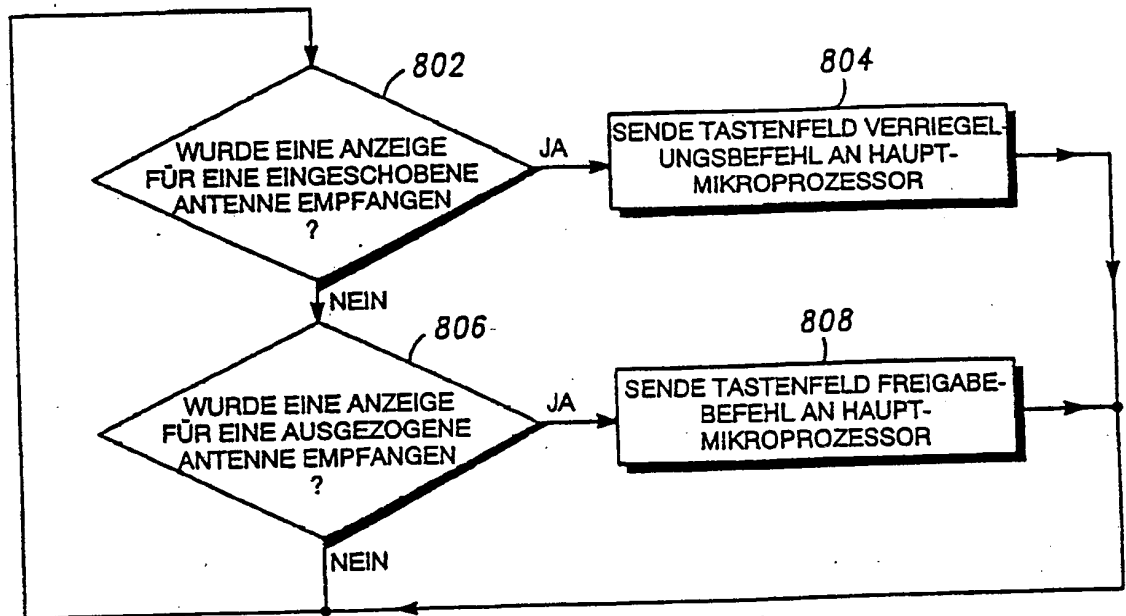
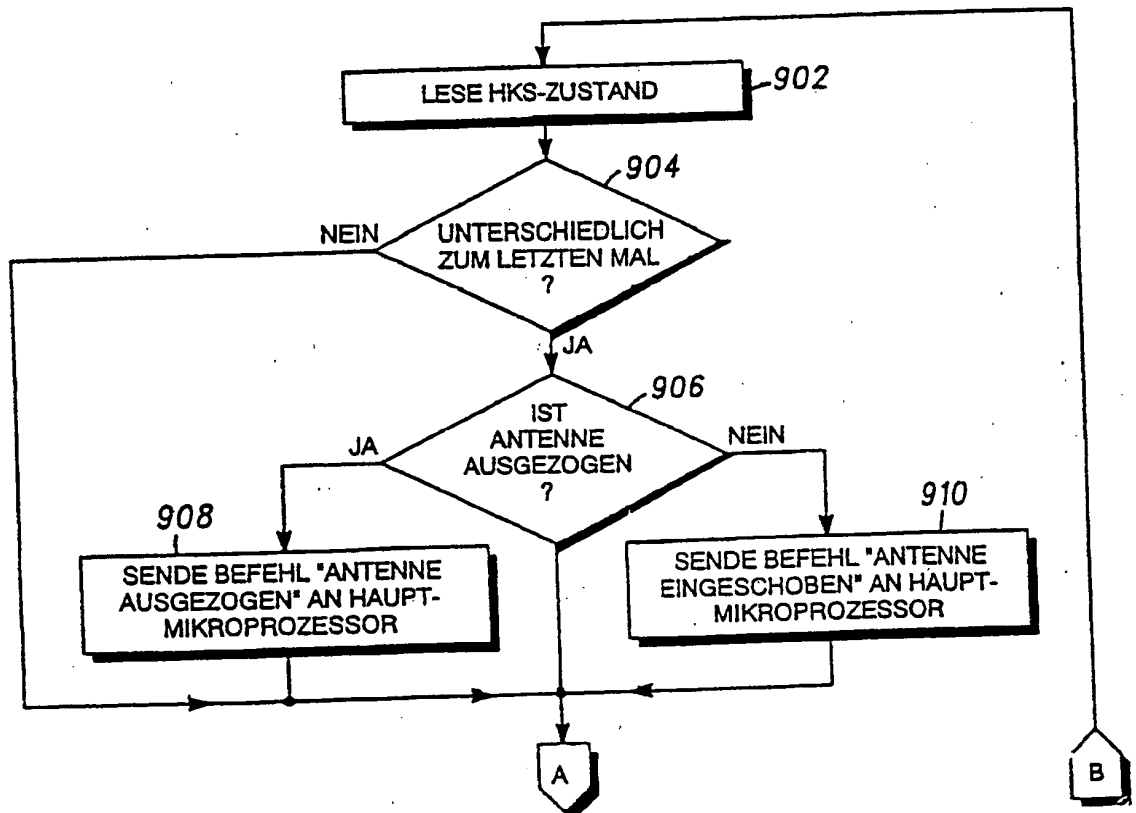


FIG. 9 A



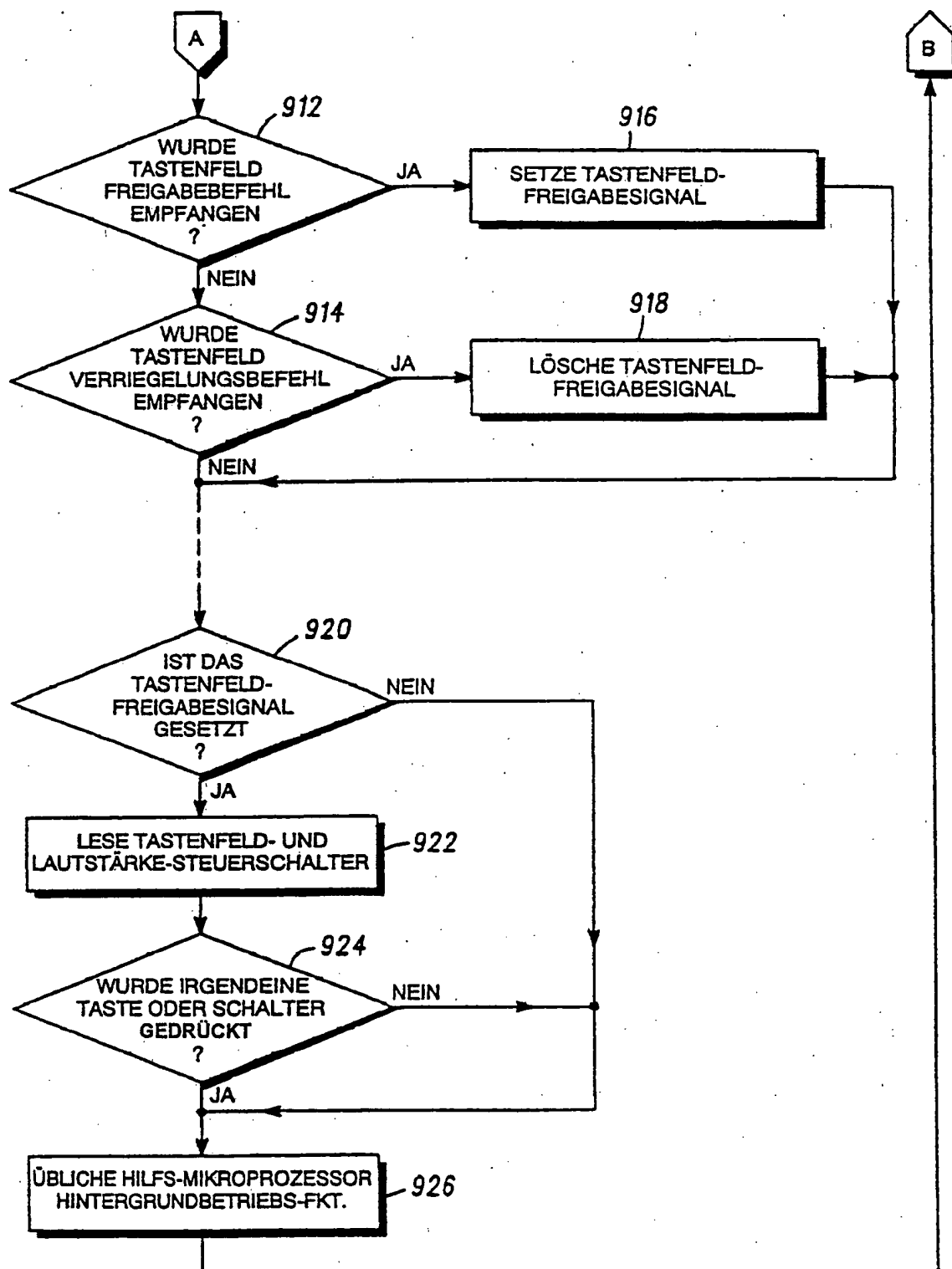
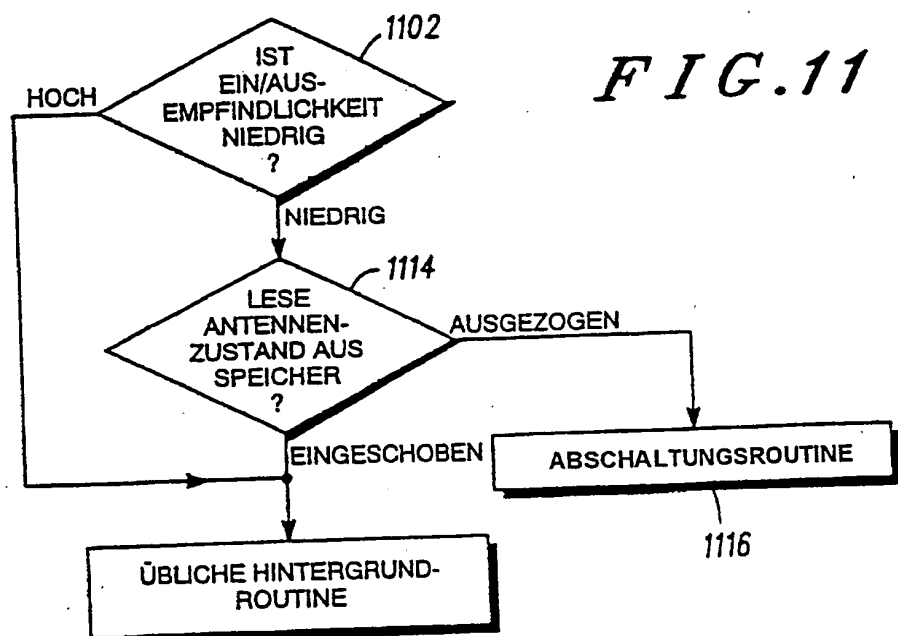
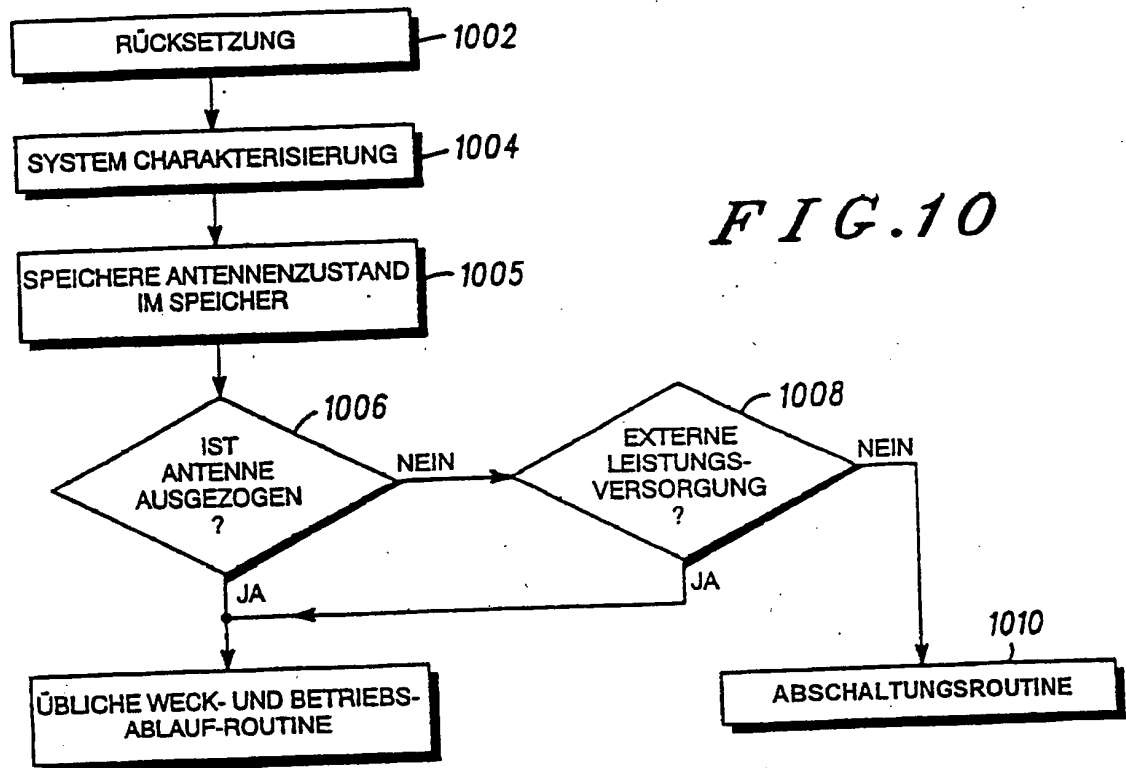
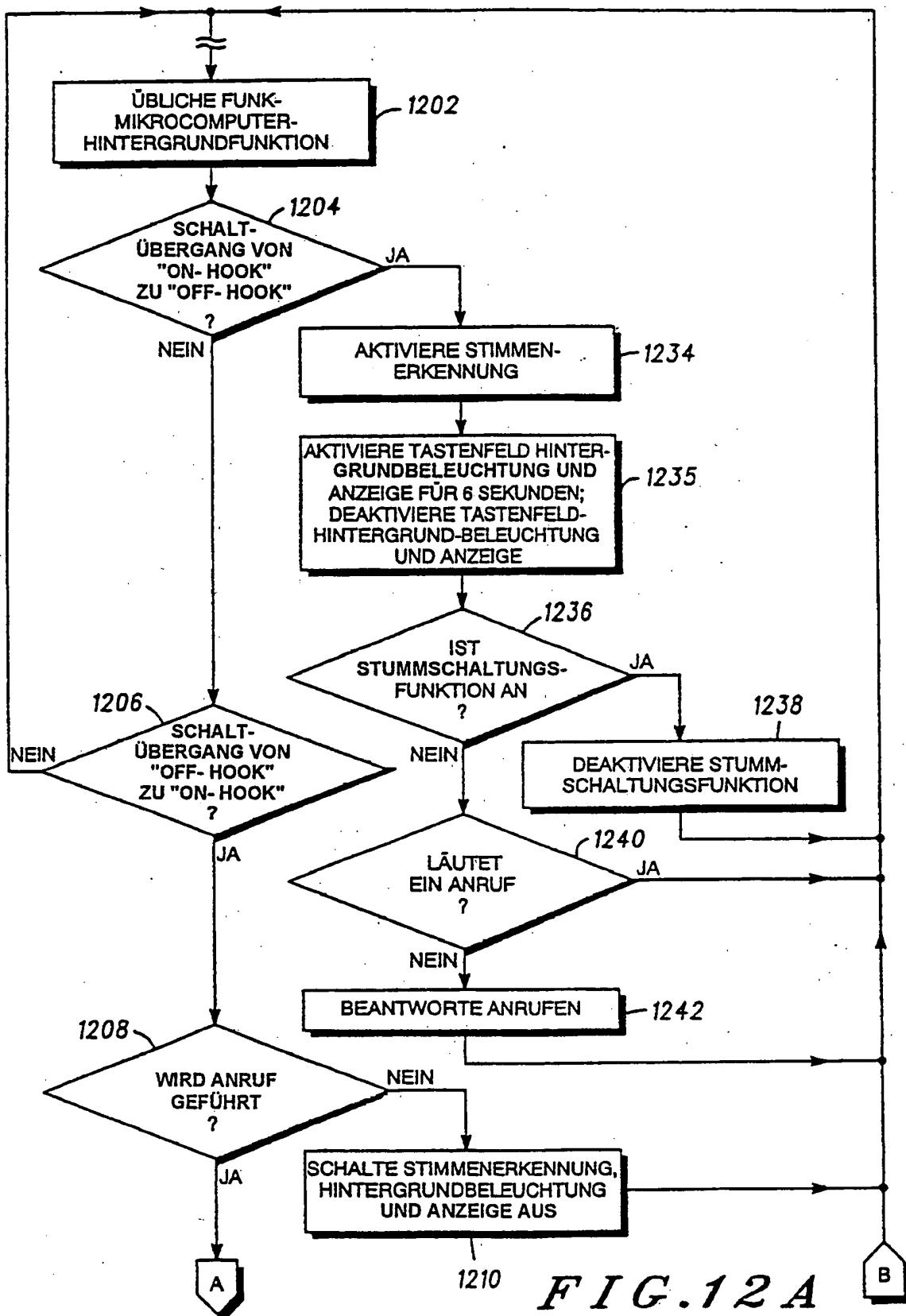
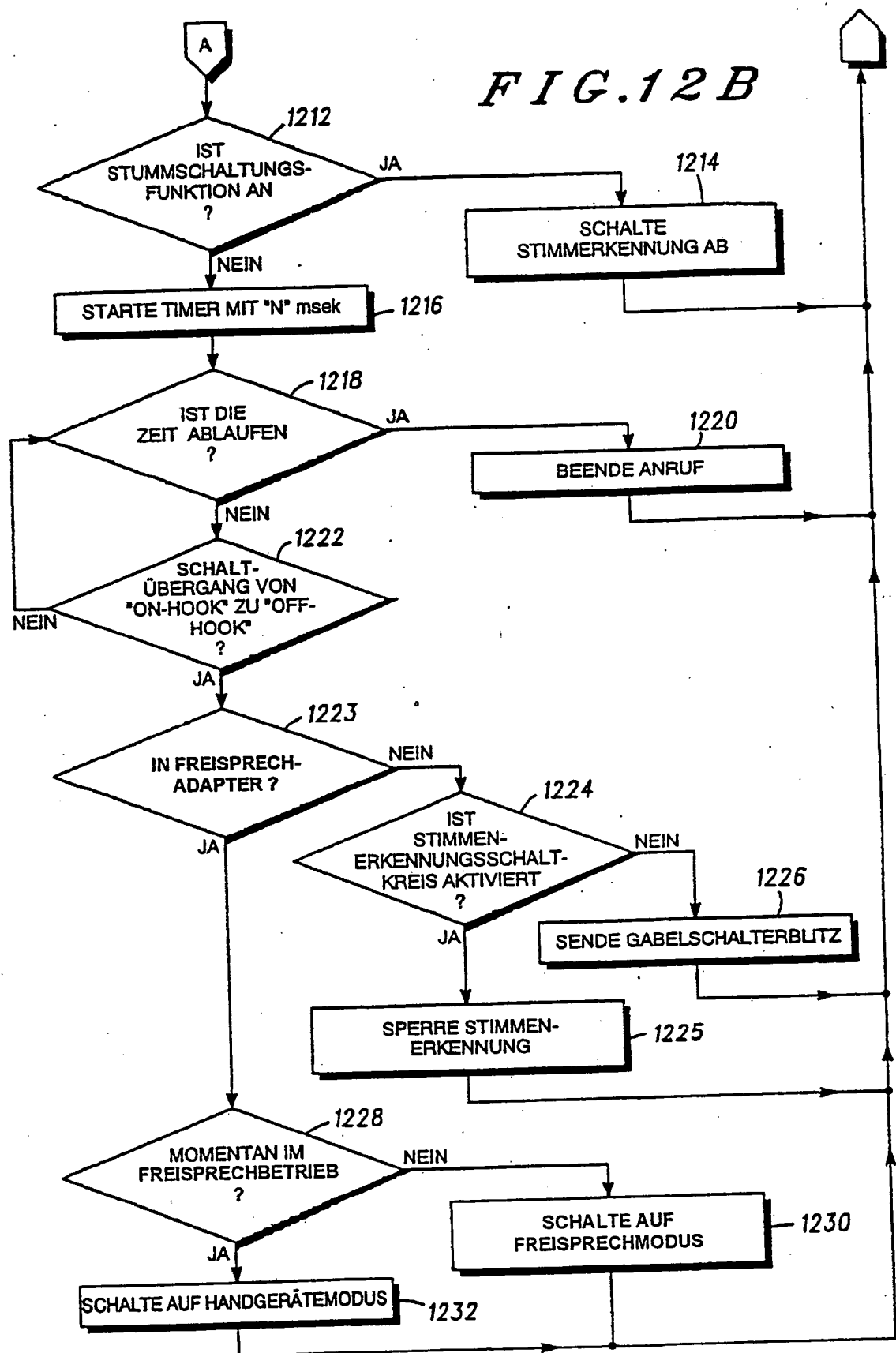


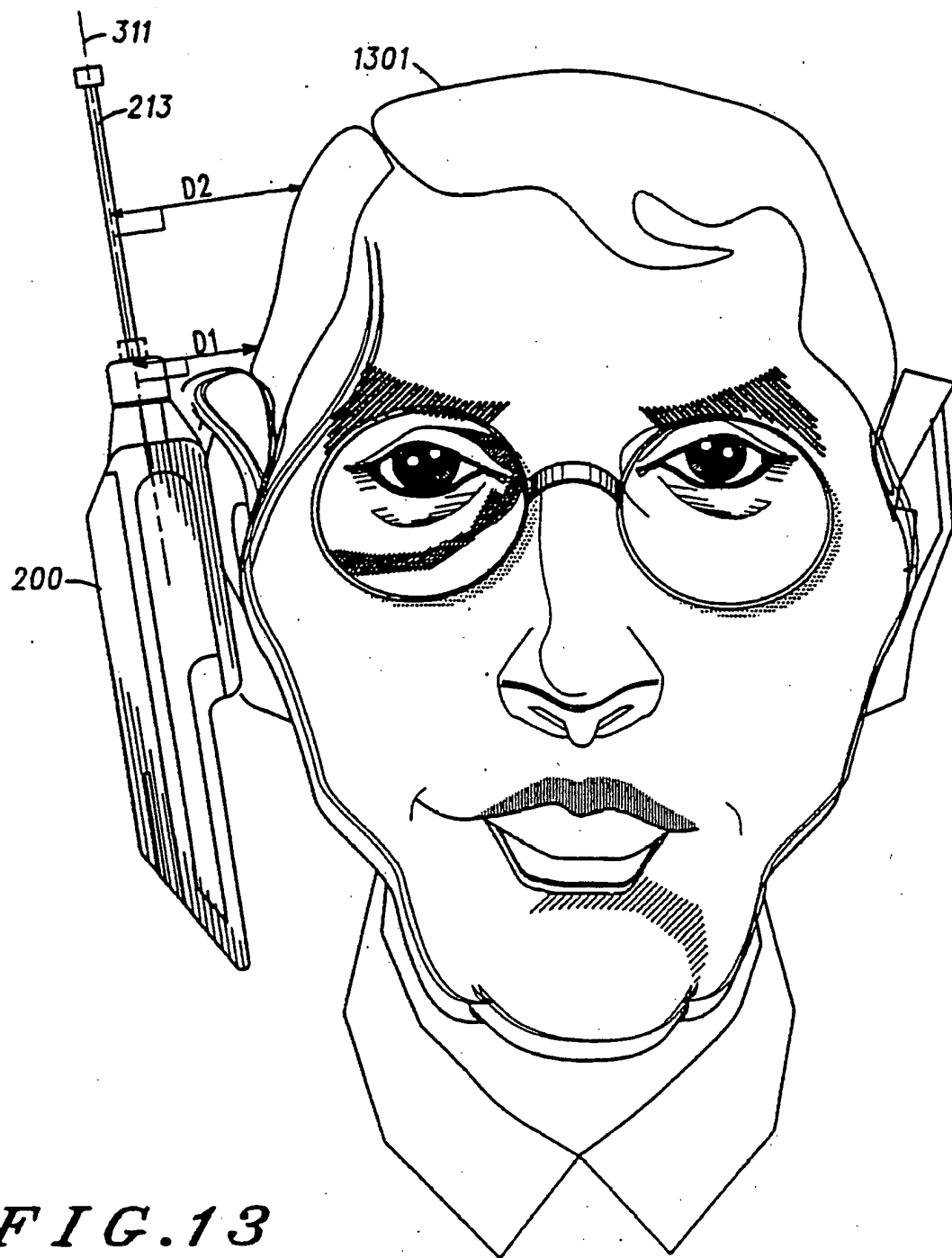
FIG. 9B



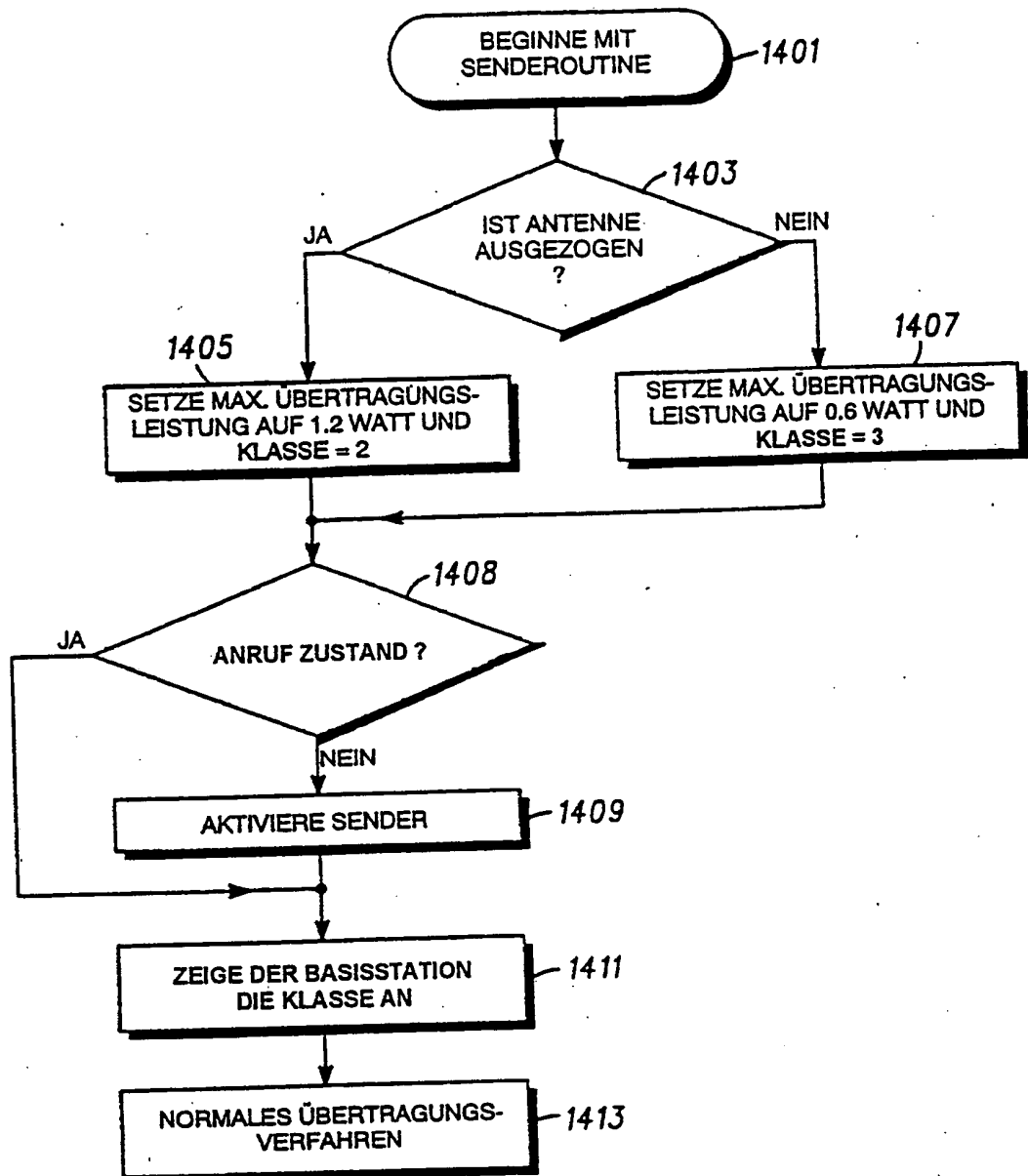








**FIG. 13**

*FIG. 14*